



УНИВЕРЗИТЕТ „ГОЦЕ ДЕЛЧЕВ” – ШТИП

ФАКУЛТЕТ ЗА ИНФОРМАТИКА

Катедра по информациски технологии

Штип

САЊА СТЕФАНОВА

ИНТЕРОПЕРАБИЛНИ ОБЈЕКТИ ЗА УЧЕЊЕ – КРЕИРАЊЕ И ПРИМЕНА

- МАГИСТЕРСКИ ТРУД -

Штип, 2015 г.

Членови на комисија за оценка и одбрана:

Ментор: Доц. д-р Зоран Здравев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Претседател Доц. д-р Благој Делипетрев
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Член Доц. д-р Игор Стојановиќ
Факултет за информатика
Универзитет „Гоце Делчев“ – Штип

Научно поле: Информатика

Научна област: Информациски системи

Датум на одбрана: 11.02.2015

**Листа на рецензирани и објавени трудови произлезени од
истражувањето:**

1. Stefanova, Sanja and Spasov, Stojance and Zdravev, Zoran (2014) Scorm vs common cartridge - case study at University Goce Delcev. In: The 5th Conference on e-Learning (eLearning 2014), 22-23 September 2014, Belgrade, Serbia.

Листа на останати трудови:

2. Stefanova, Sanja and Ivanova, Marina and Stojanovic, Igor and Zdravev, Zoran (2012) Integration of EuroGeoss Applications to Enhance the Research Methods in the Region. In: ICT Innovations conference 2012, 12-15 September 2012, Ohrid, Macedonia.
3. Stefanova, Sanja and Spasov, Stojance and Zdravev, Zoran (2012) Data Warehouse Design for Climate Change Prediction in Republic of Macedonia. In: The 9th Conference for Informatics and Information Technology (CIIT 2012), 20-21 April 2012, Bitola, Macedonia.

Краток извадок

Во последниве неколку години сме сведоци на огромни технолошки случувања, инвестиции и промени на нашите секојдневни навики и дејствувања.

Влијанието на технологиите во голема мера се одрази и во процесот на едукација. Можеби на почетокот електронското учење претставуваше само една експериментална процедура, но денеска таквото учење е усовршен облик на ICT инфраструктурата каде што има постојано развој на ресурсите и технологиите. Од класичните традиционални предавања, печатените книги и скрипти денеска сме дел од еден виртуелен свет на комуникација каде што книгите и презентациите се закачени на веб-сервис, предавањата можат да се следат компјутерски во реално време, а тестирањата се електронски. Во предавањата сè почесто се применуваат мултимедијалните ефекти и анимации, квизови, форуми за дискусија, електронски задачи за решавање. Нивната флексибилност и примена предизвика нов технолошки бран на истражување и инвестиции кои претставуваат решение на долгогодишните проблеми во едукативниот процес и зголемување на интероперабилноста.

Во овој магистерски труд се направени анализа и приказ на системите за електронско учење, дигиталните објекти и техниките кои се користат за пакување на дигиталната содржина. Тезата е анализирана од аспекти коишто подоцна ќе можат да се применат во секојдневната работа на наставничкиот кадар на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип.

Еден од најголемите проблеми што е анализиран во овој магистерски труд е можноста за реупотреба на креираната содржина. Тргувајќи токму од тој клучен сегмент, направена е анализа и детално разгранување на целата проблематика. Како решение се земени техниките на SCORM и IMSCommon Cartridge, опишана е нивната функционалност, стандардите и структурата на креираниот курс. Во практичниот дел како основа е земена содржината на веќе постоечкиот курс по информатика којшто се наоѓа на Moodle платформата на Универзитет „Гоце Делчев“ во Штип и истата е спакувана во .zip документ со помош на алатките за пакување на дигитална содржина.

Преку овие примери е прикажано како спакуваната содржина ќе може да се реупотреби, да се менува, приспособува и да се применува на различни платформи за електронско учење.

Клучни зборови: *системи за електронско учење, дигитални објекти, Moodle, Универзитет „Гоце Делчев“, интероперабилност, реупотреба, SCORM, IMS Common Cartridge.*

Abstract

In the last few years we have seen enormous technological developments, investments and changes in our daily habits and actions. The impact of technology was also reflected in the educational process. At the beginning the e-learning was just one more experimental procedure, but today the e-learning is a form of advanced ICT infrastructure. From classic traditional lectures, printed books and scripts, today we are a part of a virtual world of communication where the books and presentations are placed on the web service, classes are monitored in real-time computing, and the tests are electronic.

In the lectures today, we used multimedia effects and animations, quizzes, discussion forums and electronic tests. Their flexibility and application, triggered a new wave of technological research and investments that represent a long-term solution to the problems in the educational process and increase the interoperability.

In this master thesis we made analyze and overview of e-learning systems, digital objects and techniques that is used for packaging of digital content. The thesis is analyzing the aspects that later can be applied in everyday work for teaching of the University "Goce Delchev" in Stip.

One of the biggest problems that are analyzed in this master thesis is the possibility of re – using of the created content. Starting from the most crucial segment, that made an extensive branching of the whole thing. As a solution of the problem its use SCORM and IMS Common Cartridge technique, which is described by their functionality, standards and structure of the created course. In the practical part we taken the basic of already existing content of ICT course on the Moodle platform at University "Goce Delchev" in Stip and we packaged the content in a .zip file using the SCORM and IMS CC technique.

Through these examples is demonstrated how the packaged content can be re-used, changed, adapted and applied to different platforms for e-learning.

Keywords: *E-learning system, digital objects, Moodle, University "Goce Delchev", interoperability, re - use, SCORM, IMS Common Cartridge.*

Содржина

1. Вовед.....	1
2. Системи за електронско учење	3
2.1. Системи за управување со учењето (состојба октомври 2014).....	4
2.1.1. Центар за електронско учење на Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип.....	7
2.2. Објекти за учење	10
2.3. Стандарди, спецификација, интероперабилност	13
3. SCORM.....	14
3.1. Главни функционалности и организациска структура	17
3.2. Архитектура	19
3.3. Секвенционирање и навигација.....	23
3.4. Прашања и тестирања	24
3.5. Повторна употреба на содржината, пакети и анатомија на курсот	27
4. Common Cartridge.....	36
4.1. IMS Global Learning Consortium и Common Cartridge како една од неговите иницијативи.....	38
4.2. Архитектура	39
4.3. Прашања и тестирање	49
4.4. Секвенционирање и навигација.....	51
4.5. Спецификација на профилот и стандарди.....	57
5. Креирање на курс за електронско учење	59
5.1. MOS Solo.	66
5.2. eXe.	69
5.3. Xerte.....	71
5.4. iSpring.....	73
5.5. Easygenerator.....	75
6. Дискусија	76
7. Заклучок.....	82
8. Литература.....	84

Слики

Слика 1. Приказ на Moodle платформата	9
Слика 2. Хиерархија на содржината	12
Слика 3. Модел на класификација на објектите за учење	12
Слика 4. Секвенционирање во SCORM - ограничувања во курсот и зависности ..	21
Слика 5. Секвенционирање во SCORM - ограничувања во курсот и зависности ..	22
Слика 6. Тестирање во SCORM	26
Слика 7. Анатомија на SCORM курсот	30
Слика 8. Улога на SCO - Sharable Content Object	31
Слика 9. Агрегација на креираната содржина	32
Слика 10. Структура на манифест датотеката во SCORM	33
Слика 11. Дефинирање на главните улоги во Common Cartridge	40
Слика 12. Структура на манифест датотеката во заедничкиот кертриџ	42
Слика 13. Тестирања и ограничувања во заедничкиот кертриџ	50
Слика 14. Приказ на различните чекори во процесот на секвенционирање	54
Слика 15. Дрво на активности во процесот на секвенционирање	56
Слика 16. Ефективни правила кои влијаат врз навигацијата на специфичните јазли	56
Слика 17. Типови на содржина во складиштето на заедничкиот кертриџ	58
Слика 18. Јадрото на алатките при креирање на дигитални содржини	63
Слика 19. Статистика за користењето на аудиефекти во алатките	64
Слика 20. Статистика за користењето на алатките за тестирање	64
Слика 21. Курсот по информатика во програмата MOS Solo	67
Слика 22. Приказ на импортираниот курс во Moodle платформата	68
Слика 23. Приказ на MOS SOLO во SCORM Cloud	68
Слика 24. Структура на курсот со помош на eXe алатката	70
Слика 25. Приказ на eXe алатката на Moodle платформата	71
Слика 26. Структура на курсот со помош на алатката Xerte	72
Слика 27. Квиз креиран со помош на алатката iSpring	74
Слика 28. Квиз креиран со помош на алатката Easygenerator	75

Табели

Табела 1. Најпознати LMS системи (извор: http://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic)	6
Табела 2. Што е SCORM, а што не е	17
Табела 3. Контрола на режим при секвенционирањето во SCORM	35
Табела 4. Дефинирање на главните улоги во Common Cartridge	41
Табела 5. Клиентска страна во заедничкиот кертриџ ((IMS common cartridge authorization web service, version 1.0 final specification. IMS global learning consortium, 2008))	43
Табела 6. Серверска страна во заедничкиот кертриџ	45
Табела 7. Овластување во заедничкиот кертриџ	47

Табела 8. Развој и постоечки верзии на заедничкиот кертриџ	57
Табела 9. Поделба на алатките во три категории: PowerPoint Add-in Tools, Installed Tools, Cloud-based Tools	60
Табела 10. Листа на најкористени алатки линк: (Patti Shank, PhD, Joe Ganci, 2013)	78
Табела 11. Функционалности на тестираните алатки	81

Листа на акроними

ADL	Advanced Distributed Learning Initiative
API	Application Program Interface
Asset	A basic learning object (content package resource) that can be delivered to a web client.
CAM	Content Aggregation Model
CBI	Computer-based instruction
GLC	Global Learning Consortium
ICT	Information and Communication Technologies
IEEE	Institute of Electrical and Electronics Engineers
IEEE LTSC LOM	IEEE LTSC Learning Object Metadata
ILT	Information and Learning Technology
IMS	Instructional Management Systems
IMS CP	IMS Content Packaging
IMS GLC	IMS Global Learning Consortium
ISO	International Organization for Standardization
ISD	Instructional systems designers
ISP	Communications and internet service providers
IMS CC	IMS Common Cartridge
imsmanifest.xml	An XML manifest file that is included with and describes a SCORM content package.
HTML	HyperText Markup Language
LAMS	Learning Activity Management System
LMS	Learning Management System
LOM	Learning Object Metadata
LO	Learning Objects

LOR	Learning Object Repository
LTS	Long-term support
Metadata	Metadata means "data about data". Metadata provides a common nomenclature enabling learning resources to be described in a common way.
Moodle	Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment
PDF	Portable Document Format
PIF zip	Package Interchange File
QTI	Question and Test Interoperability specification
RTE	Run-Time Environment
SaaS	Software as a service
SCORM	Shareable Content Object Reference Model
SCO	Shareable Content Object
SSO	Standards Setting Organizations
TEL	Technology-enhanced learning
SN	Sequencing and Navigation
XML	Extensible Markup Language

1. Вовед

Денес живееме во ера на дигитален свет и интернет технологии. Појавата на компјутерот, а подоцна и на интернетот, можеби, на почетокот не најавуваше драстични промени во работата и секојдневието, но само за една деценија светот доби нова димензија, нови погледи, ново поле за истражување и инвестирање. Влијанието на новите технологии подеднакво се чувствува во секој сектор и во секој дел од работата. Желбата за уште поголема доминација на работното време и трошоците резултираше со појава на технологии кои во одреден дел ја заменија човечката работна сила и часовите на работа ги претворија во минути.

Во образованието и едукацијата новите технологии се чувствуваа многу посилено за разлика од некои други сектори. Хармонијата на традиционалните предавања беше „нарушена“ првично со примена на компјутерски презентации, видеоанимации, интернет пребарување па сè до електронска комуникација, видеоконференции, виртуелни училници. Денес едно обично едукативно опкружување вклучува опремени лаборатории, компјутерска опрема, комуникација во реално време, примена на најразлични системи и програми во работата, учење на далечина, електронско тестирање и слично.

Токму примената на новите системи и методи во наставната програма беа првична мотивација за поголемо истражување и анализа во таа област. Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип, како четврт државен универзитет во Република Македонија и сепак релативно нов универзитет, тежнее да ги следи новите трендови во технологиите и да ги применува во работата. Уште при неговото формирање беше формиран и Центар за електронско учење кој до ден-денес успешно функционира и ја олеснува работата на наставничкиот кадар и нивната комуникација со студентите. Во рамките на Универзитетот успешно се реализирани повеќе проекти меѓу кои: е-библиотека, е-репозиториум, а веќе е започнат и процесот за електронско тестирање на сите универзитетски предмети.

Тезата на овој магистерски труд е насочена токму кон делот системи за електронско учење и подобрување на процесот во кој професорите ги креираат своите наставни содржини и интероперабилните објекти за учење.

Анализата е направена во неколку етапи и вклучува различни аспекти на истражувањето. На почетокот се направени истражувања и анализи на системите за електронско учење и дигиталните објекти, нивниот развој, функционалност и примена. Понатамошното внимание е насочено кон примената на системот за електронско учење на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (платформата на Moodle), како таа платформа работи, кои услуги ги нуди и како треба во иднина да се развива. Од направената анализа се доаѓа

до заклучок дека еден од најголемите проблеми со кои се соочуваат системите за електронско учење (меѓу кои е и Moodle) е можноста за реупотреба на веќе креираната содржина и како истата може да се користи на различни платформи, различни локации и за различни цели. Проблемот поставен во првиот дел резултира со истражување и решение за истото во наредната клучна точка во развивањето на магистерскиот труд. Како решение на долгогодишните проблеми се опишани техниките со чијашто помош креираната содржина може да се спакува преку дадени ISO стандарди и истата да се користи во различни услови и да се реупотреби - технологиите на SCORM и IMS Common Cartridge. Во анализата на тезата детално се опишани нивните спецификации и предностите што ги нудат: интероперабилност, секвенционирање, реупотреба, QTI и слично. Детално е опишана нивната организациска структура, структурата на курсот и меѓусебните разлики, предности и недостатоци. Анализата ги вклучува параметрите и функционалностите гледани од перспектива на креаторот и дизајнерот на содржината и од перспектива на програмерот и внатрешната структура на технологијата. Направени се анализа и тестирање на повеќе алатки коишто се различни по својата природа и цели, а нивната содржина е спакувана во .zip документ со помош на технологиите на SCORM и Common Cartridge (заеднички кертриџ).

Анализата и заклучоците на крајот практично ги покажавме со примери и тестирање извршено на Moodle платформата. Како основа е преземена содржината на курсот по предметот Информатика (предмет кој го слушаат студентите од сите факултети) на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип и неговата содржина е спакувана во SCORM и IMS Common Cartridge .zip документ со помош на програми коишто се слободен софтвер, а воедно е направено и тестирање преку програми коишто организацијата најпрво треба да ги плати за да ги користи. Спакуваната содржина вклучува и дополнителни функционалности и алатки коишто ги прикажавме како можност и пример за тоа како дадената теоретска содржина може да биде креирана и организирана со различни дигитални алатки.

Во нашата теза е направена анализа на 40 програми од кои 5 програми се практично прикажани и тестирани. Преземената содржина е креирана со помош на алатките Mos Solo, eXe, Xerte, iSpring и Easygenerator. Секоја од наведените алатки има свои специфичности и функционалности, нуди богато мени, различни темплејти и дизајн по желба на креаторот. Со нивна помош може да се креираат богати мултимедијални содржини кои вклучуваат: дискусии, форуми, тестирање, прашалници, видеоматеријали и слично. Mos Solo нуди најголем избор на функционалности и можности на креаторот, вклучувајќи и веќе готови содржини. Xerte најголемо внимание насочува кон мултимедијалните ефекти, лесна навигација низ содржината и тестирање на различни начини. Easygenerator е главно наменет за креирање тестирања и квизови со дополнителна можност за креирање на дигитални содржини.

Резултатите од извршената анализа и спакуваните пакети претставуваат резултат на нашето истражување и на магистерскиот труд, така што заклучоците воедно ќе бидат предмет на воведување на овие технологии во организациската структура и едукативното опкружување на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип во Република Македонија.

Во зависност од тоа како професорот ја замислува својата едукативна средина, дали интеракцијата со студентите ќе биде во облик на виртуелна комуникација, презентација, тестирање, форуми на дискусија и слично, преку техниките на SCORM или Common Cartridge може да ја креира својата дигитално богата содржина да ја прикачи на која било LMS платформа или Cloud технологија и да спроведе едукативен процес со високи стандарди и мерки на светско ниво.

2. Системи за електронско учење

Образованието претставува движечка сила во секоја држава и најголем дел од инвестициите се насочени токму кон подобрувањето на образовниот процес и зголемување на квалитетот во образованието. Со текот на годините образованието претрпе драстични промени и примени различни техники и технологии. Главната причина за развој на новите технологии во процесот на образованието беше со цел да се олесни комуникацијата помеѓу професорите и студентите, да се заштеди на пари и пред сè на време. Почнувајќи од традиционалните предавања каде што комуникацијата беше само професор – студент, денеска образованието живее во ерата на дигиталниот свет. Во изминатата деценија главните инвестиции беа насочени во развивање на софтвер за управување со комплексни бази на податоци коишто се во комбинација со дигитални рамки и објекти за управување со наставната програма, материјалите за работа и тестирањето на студентите. Оваа технологија е позната како *системи за електронско учење*.

Со индустрија од речиси една милијарда долари, оваа технологија им овозможи на организациите да развијат интелигентни електронски предмети кои се флексибилни, лесни за користење и модифицирање, може да им се пристапи од различни локации и во кое било време.

Системите за електронско учење станаа главна алатка во образовните институции каде што не се практикува само традиционалното учење.

Е-учењето е учење кое користи електронски технологии за пристап до образовните програми коишто се надвор од традиционалното учење. Во повеќето случаи ваквото учење се однесува на: курс, предавање, програма или степен којшто целосно е предаден преку интернет. Електронското учење може да се одвива во училница, надвор од училницата, може да биде самоинтезивно учење - асинхронно учење, учење водено од инструктор – синхронно учење. Е-учењето е синоним на: мултимедијалното учење, учење со напредни

технологии - TEL, компјутерско базираното учење – CBI, компјутерско базирани обуки и слично.

Постојат многу термини што се користат за да се опише електронското учење, како што се: учење преку интернет, далечинско учење, компјутерско учење, онлајн учење. Сепак, треба да се прави разлика помеѓу тоа што навистина претставува електронското учење и различните форми на далечинско учење. Не секое електронско учење е и далечинско учење. Далечинското учење се манифестира преку сервисите на WWW - виртуелни училници, додека електронското учење ги организира образовните програми со помош на новите технологии. (Zoran Zdravev, 2005)

2.1. Системи за управување со учењето (состојба октомври 2014)

Што е LMS? Системот за управување со учењето – LMS претставува софтверска апликација или веб-базирана технологија што се користи за планирање, имплементирање и оценување на специфичен процес на учење и се справува со сите аспекти во процесот на учење. LMS му овозможува на инструкторот/професорот да ја креира посакуваната содржина со користење на различни методи и мултимедијални технологии, потоа инструкторот/професорот му овозможува учество на студентот, го следи напредокот во работата на студентот и на крајот ја оценува неговата работа. Исто така, професорот може да му овозможи на студентот да користи и интерактивни содржини, како што се дискусии, форуми, соби за комуницирање, видеоконференции. Во овие системи се вклучени целосни администраторски процедури кои подразбираат: процес на регистрација, заштита на личните податоци, регистрација на курс, ограничен пристап до ресурсите и слично.

LMS со текот на годините постојано се надградува и работи на решавање на постојаните проблеми и надградување на функционалностите.

Во овој магистерски труд нашите истражувања и анализи се насочени токму кон суштинскиот дел во процесот на креирање на курсевите и како со нивна примена би ја олесниле работата на наставничкиот кадар во нашето опкружување. Еден од главните проблеми кој се појави во електронското учење беше употребата на креираните курсеви на различни LMS системи. Бидејќи секој LMS систем користи свои посебни ISO стандарди и методологии, реупотреба на креираните курсеви беше невозможна. Тоа предизвика потреба од пронаоѓање на решение кое ќе овозможи имплементација на креираната содржина на различни платформи. Со цел да може креираниот курс да биде имплементиран во различните системи на LMS, креирани се посебни спецификации кои овозможуваат пакување на курсевите и вклучување на сите стандарди во еден .zip документ, а тоа значи поголема флексибилност и интероперабилност. Во оваа теза детално ќе направиме анализа на спецификациите SCORM и IMS Common Cartridge кои овозможуваат пакување на курсевите и претставуваат решение на долгогодишните проблеми. Нивната главна функција е интероперабилноста која овозможува повторна употреба,

помалку трошоци и поголема флексибилност. Како пример ќе ја земеме платформата на Moodle, бидејќи истата се применува во работата на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Пред да започнеме со анализа на спецификациите во продолжение ќе дадеме краток опис на главните функционалности на LMS, бидејќи тие се основата на работата на SCORM и IMS Common Cartridge.

Робусниот LMS е оспособен да се справи со следниве функционалности:

- централизирана и автоматизирана администрација;
- користење на сервис на самопослужување и само-водени услуги;
- рапидно собирање и извезување на содржини;
- консолидирање на иницијативни обуки на скабилно веб-базирани технологии;
- поддржува преносливост и стандарди;
- овозможува персонализирање на содржината и повторна употреба.

Како главни функционалности со кои би ги опишале компонентина на LMS се:

- создавање на класа на списоци, контрола над процесот на регистрација, способност за создавање на листи на чекање;
- прикачување и управување со документи кои содржат наставни содржини;
- испорака на содржината на курсот преку веб-базираните интерфејси, овозможувајќи далечинско учество на професорот и студентот;
- креирање и објавување на календари за курсевите;
- интеракција помеѓу студентите: инстант пораки, електронска пошта, форми на дискусија;
- методи на оценување и тестирање;
- целосно креиран систем за известување;
- автоматско запишување и потсетници за задолжителните предмети;
- контрола на пристап и групации во различни форми;
- интеграција со системот за човечки ресурси.

Денеска постојат многубројни системи за управување со содржините за учење коишто се достапни до секој (Табела 1). Некои од нив се достапни и како слободен софтвер и можат да бидат искористени во склоп на различно работно опкружување и да бидат приспособени на различни работни политики. Еден од тие системи е Modular Object-Oriented Dynamic Learning Environment – Moodle чијашто прва верзија била развиена во 2002 година. Moodle може да работи без модификација на Unix, Linux, FreeBSD, Windows, Mac OS X, NetWare и сите други системи кои користат PHP база на податоци. Податоците на Moodle одат во едноставна база која во верзијата Moodle 1.6 користи MySQL или PostgreSQL. (Bill Randall, Ed.D, Jonathon Sweetin, M.S. Ed.(Lead Writer), Diane Steinbeiser, M.A., 2010)

Litmos LMS е најстаро користена платформа, со најголем број на добиени признанија и со можност за импортирање на SCORM спецификации. Litmos овозможува брзо создавање на веб-базирани курсеви и нивна лесна дистрибуција на: Mac, PC, iPhone, iPad & Android. Онлајн курсевите се создадени од мешавина на различни мултимедијални технологии, презентации, квизови. Учесниците можат лесно да се најават на системот со опционално плаќање за користење на курс онлајн картичка.

Табела 1. Најпознати LMS системи (извор: <http://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic>)

Table 1. The most popular LMS systems (Source: <http://www.capterra.com/learning-management-system-software/#infographic>)

LMS	Клиенти	Корисници
Moodle	87,084	73,753,032
Edmodo	120,000	20,000,000
ConnectEDU	135,000	20,000,000
Blackboard	20,000	20,000,000
SumTotal Systems	1,851	38,541,032
Schoology	35,000	2,000,000
Collaborize Classroom	48,000	350,000
SuccessFactors (SAP)	612	11,000,000
Cornerstone	1,400	11,000,000
SkillSoft	2,000	7,000,000
Instructure	600	11,000,000
Docebo	13,000	300,000
Desire2Learn	750	10,000,000
IntracTyx	165	10,000,000
Litmos	1,550	1,260,000

Firmwater LMS успешно се користи во различни бизниси на е-учење. Управуваат со сите клиенти на компанијата преку еден интерфејс. Само во неколку минути клиентот може да обезбеди пристап до соодветната библиотека и да се интегрира во системот.

Edvance 360 овозможува сеопфатен пристап: создавање на лекции со користење на стандардни формати на датотеки, самостојни и интензивни курсеви, полагање за сертификати, користење на ILT курсеви. Исто така, вклучени се и спецификациите на SCORM и IMS Common Cartridge.

TalentLMS е суперлесен облак којшто овозможува ефикасно искористување на времето и драстично го зголемува излезот од обуката. Оваа платформа е многу лесна за користење, каде што е возможна повторна употреба и надградба на постоечките материјали.

2.1.1. Центар за електронско учење на Универзитет „Гоце Делчев“ - Штип

Следејќи ги најновите технолошки трендови и случувања, Република Македонија како земја во развој подготви посебна стратегија и програма за развој на информатичката технологија. Имплементацијата на оваа програма на почетокот наиде на одбивност кај корисниците, сепак поволностите кои беа понудени и глобализацијата наметнаа промена на целата државна организација. За да им се овозможи поголем пристап на граѓаните до компјутерските технологии беа спроведени програми за изучување на оваа материја, бесплатни курсеви, компјутер за секое дете, програми за стипендија, широкопојасен интернет. Новите технологии станаа дел од секојдневната работа, а интернет технологијата неизбежен дел во комуникацијата. Сите државни институции добија „Е“ обележје: е-здравство, е-Влада, е-образование, е-бизнис, е-инфраструктура ... Овозможени им се различни електронски услуги на граѓаните и денеска со задоволство може да се каже дека вложените инвестиции во оваа технологија се применуваат во различни програми и институции.

Делот кој ние ќе го анализираме во нашиот случај е образованието и ќе увидеме како овие технологии се спроведуваат за подобрување на образовниот процес. Новите технологии сè повеќе се применуваат во едукацијата, а традиционалните предавања постепено беа надградувани со различни мултимедијални технологии.

Во Република Македонија има пет државни универзитети и петнаесет приватни образовни институции. Универзитетот кој ќе биде дел од нашето истражување е Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип каде што ќе прикажеме како LMS се применува во оваа образовна институција.

Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е формиран во 2007 година и уште на почетокот во склоп на Универзитетот е формиран Центарот за електронско учење за олеснување на комуникацијата и зголемување на продуктивноста помеѓу студентите и наставничкиот кадар. Оттогаш па до денес Универзитетот успешно користи LMS – систем за управување со учењето преку платформата на Moodle.

Moodle е платформа за електронско учење која е дизајнирана да им обезбеди на едукаторите, администраторите и на учесниците, стабилен, безбеден и интегриран систем за учење. Moodle е дизајниран од страна на австралиска компанија на која работеле 60 програмери. Првата верзија на Moodle излегла во 2002 година и неговата тогашна намена била да им помогне

на едукаторите да креираат онлајн содржини и курсеви за е-учење. Оттогаш па до денес платформата постојано се развива и надградува. Оваа платформа денеска се применува во најразлични институции, вклучувајќи ги: Шел, Лондонската школа за економија и многу други компании и образовни институции. Денес Moodle има над 65 милиони корисници. (E – Learning (Moodle), University „Goce Delcev“, Stip, 2014)

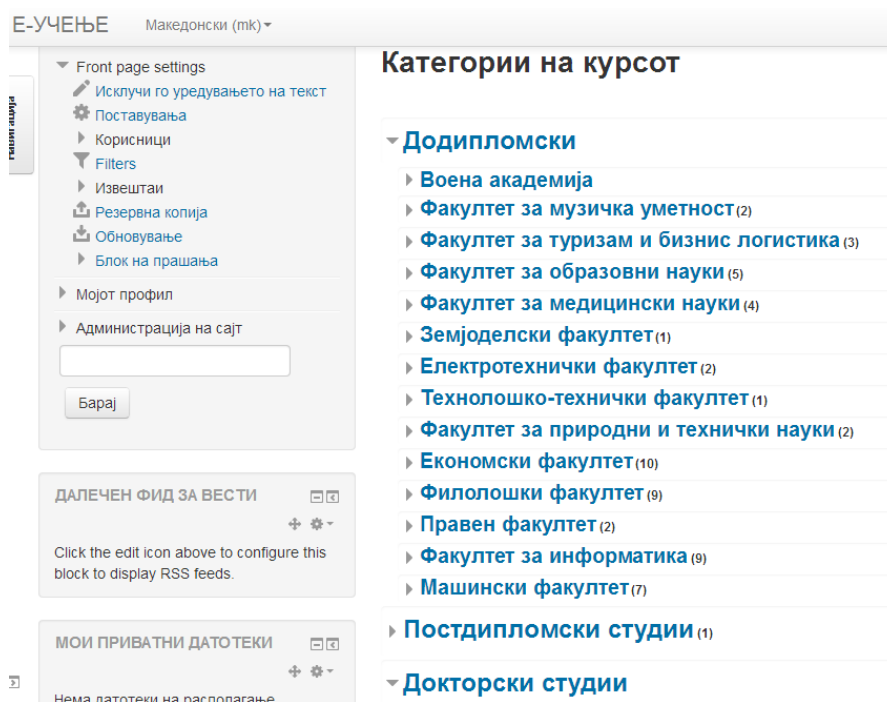
Moodle платформата има неколку карактеристики кои се сметаат за типични за неговата работа и препознатливост:

- прикачување на задачи;
- форум за дискусија;
- преземање на документи;
- оценување;
- moodle инстант пораки;
- календар на активности;
- онлајн квизови;
- wiki.

Платформата на Moodle на Универзитетот „Гоце Делчев“ има 17.405 корисници, 1.175 курсеви кои се групирани во три главни категории: додипломски студии со 15 поткатегории (студиски програми), постдипломски студии со 14 поткатегории и докторски студии (Сл.1). Во внатрешноста студиските програми се поделени по студиските години, а годините пак се поделени по семестари за слушање. Во секој семестар се поставени соодветните предмети кои студентот треба да ги слуша во даден семестар. Платформата на Moodle им дава голема слобода на корисниците за тоа како ќе го креираат изгледот и во кои категории ќе се стават едукативните содржини.

Користеноста на оваа платформа со текот на годините постојано се зголемуваше и денеска таа се користи за: комуникација, прикачување на предавањата, тестирање, нуди можност за дискусии, учество на форуми, решавање на квизови и многу други слични поволности. За да се олесни начинот на користење на Moodle платформата секоја година Центарот спроведува обуки каде што постојано презентира различни алатки на користење.

Moodle платформата има повеќе функционалности. Професорите и студентите можат да си креираат свој сопствен профил преку кој ќе можат да комуницираат. Професорите креираат курсеви и ги уредуваат со алатките кои им се на располагање. Во нив тие внесуваат предавања, вежби, линкови, а имаат можност да започнат дискусии. Предавањата можат да бидат прикачувани во вид на: документи, Word, Pdf, Excel табели, PowerPoint презентации. На системот можат да се прикачуваат книги, скрипти, видеопрезентации, линкови и слични едукативни материјали.



Слика 1. Приказ на Moodle платформата

Figure 1. Interface of Moodle platform

Изгледот на курсот го креира професорот, па така целата наставна програма може да биде организирана по недели во кои лекциите ќе бидат поделени во посебни глави или посебни категории. Во креираните курсеви професорите ставаат и соопштенија и известувања за студентите. Овој систем, исто така, им нуди на професорите можност за да вршат тестирање на студентите, исто така да им овозможат на студентите да ги решаваат своите домашни задачи директно на платформата, да одговараат на прашања, да се вклучуваат во дискусии, да креираат блогови, а со сите овие активности професорот го следи континуитетот на напредокот на работата на студентот. Професорот може да добие информација за тоа кога студентите се најавувале на курсот, да ги следи нивните активности и работа. Исто така, професорот може да го ограничи пристапот на курсот да овозможи пристап и користење само на одделни ресурси.

Студентите, пак, се најавуваат на соодветните курсеви кои им се потребни за тековната студиска година. Во делот за соопштенија тие ги следат најновите пораки и известувања од професорот. На курсот можат да ги пронајдат потребните материјали за учење, таму да ги решат домашните задачи, во дадениот рок можат да ја прикачат својата семинарска задача и слично. Овој систем овозможува постојана комуникација помеѓу: студент – студент, студент – професор, студент – асистент, професор – професор, професор – асистент. На платформата има форум за дискусија каде што студентите можат да комуницираат, да поставуваат прашања и да си помагаат меѓу себе. По завршувањето на секоја работна задача тие можат да добијат оценка за сработеното и да го следат прогресот во нивната работа.

Системот овозможува 24-часовна поддршка и вработените и студентите на Универзитетот можат да се најават на него од која било локација и во кое било време. Примената на системот за електронско учење ги овозможи следниве бенефиции:

- поголема флексибилност и интероперабилност;
- подобра организација на наставната содржина;
- избор на многубројни алатки за креирање на содржината;
- самостојност во креирањето на содржината;
- пристап до системот од различни локации;
- комуникација во реално време;
- електронско тестирање и оценување;
- подобро искористено време со помалку вложени средства.

Во 2014 година Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип започна проект кој ќе го спроведува Центарот за електронско учење, каде што полагањето на сите универзитетски предмети ќе се врши преку онлајн тестирање директно на Moodle платформата, што значи еден чекор повеќе во подобрување на образовниот процес и начинот на тестирање на студентите.

Во овој магистерски труд повеќе нема да се говори за LMS технологиите стриктно. Досегашното излагање беше вовед во нашето научно истражување, со цел подобро да се запознаеме со предностите во оваа технологија и поради што е добро истата да биде имплементирана во образовните институции. Можевме да увидеме дека примената на LMS системите за електронско учење претставува револуција во образовниот процес, начинот на комуникација и оценувањето на студентите.

2.2. Објекти за учење

Постојат различни дефиниции и истражувања кои се направени со цел да се даде најсоодветна дефиниција за тоа што се објектите за учење. Објектите за учење во основа се разликуваат по нивната големина, обем, содржина, дизајн, техничката имплементација. Една од дефинициите која е усвоена од страна на Конзорциумот на новите медиуми е дека: објектите за учење (Learning Objects - LO) се групирање на материјали кои се структурирани на осмислен начин и се поврзани во логички редослед врз основа на образовните принципи. Структурирањето на смислен начин, всушност, значи дека материјалите се поврзани и распределени на логичен начин. (Metros, S. E., & Bennett, K., 2002)

Според дефиницијата на Институтот за електротехника и електроника (IEEE), објектите за учење се дефинирани како: дигитален или недигитален ентитет којшто може да се користи за: едукација, образование и наука.

Дигиталните објекти за учење отвораат можности кои традиционалните материјали не можат да ги понудат. Во рамките на еден обичен објект за учење информациите можат да бидат презентирани на неколку различни начини,

дозволувајќи им на учениците да истражуваат теми од најразлични перспективи. Едни од трите главни причини за користење на дигиталните објекти за учење е тоа што тие се флексибилни за учење, ефективни и можат да се користат за различни перспективи. (IEEE Learning Technology Standards Commity: IEEE Standard for Learning Object Metadata, 2013)(Griffith, 2013)

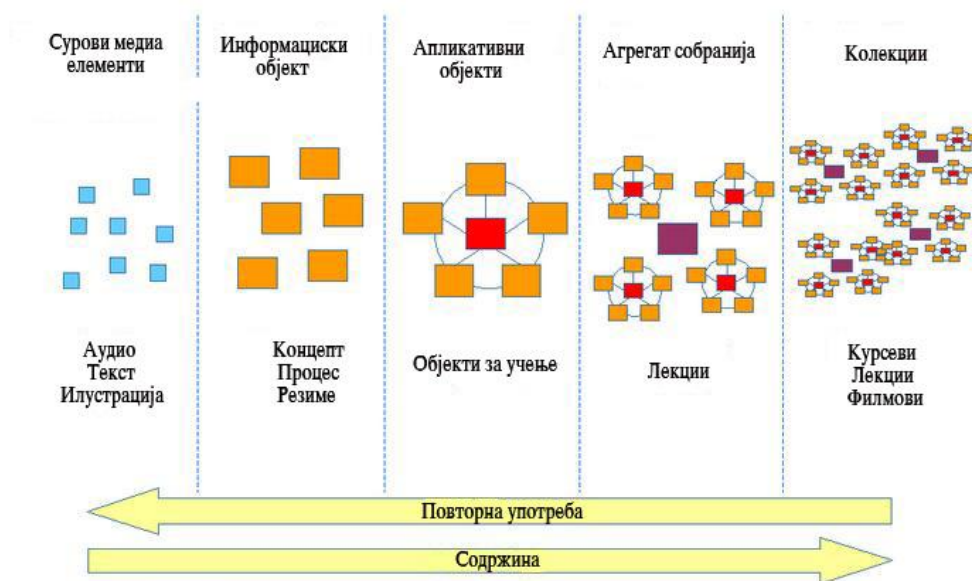
Главни карактеристики на објектите за учење се:

- повеќекратна употребливост т.е. реупотребливост (англ. Reusability) – да може да се користат во различни курсеви и по потреба да се модифицираат и да се прават различни верзии за различни курсеви;
- достапност (англ. Accessible) – да може да се индексираат и да се наоѓаат со користењето на мета податоците;
- интероперабилност / преносливост (англ. Interoperability /Portability) - да може да функционира на различни хардверски и софтверски платформи;
- постојаност (англ. Durable) – да остане неоштетен при надградбите на софтверот или хардверот.

Правите објекти за учење вклучуваат наставни цели и исходи, оценувања и други наставни компоненти. Повеќето репозиториуми на објекти за учење и дигиталните библиотеки содржат мешавина на информациски објекти и објекти за учење. Во врска со ова, Вејн Хоџинс (Сл. 2) предлага хиерархија на содржините на 5 нивоа (Hodgins, 2002). Содржините се поделени на: сурови податоци, информациона објекти, апликативни објекти - објекти за учење, составени елементи (англ. Aggregate Assemblies) и збирки (Zoran, 2011).

Складиштето, пак, на објектите за учење претставува дигитален каталог кој го олеснува пребарувањето на дигиталното учење на интернет. Постојат илјадници веб-страници кои содржат илјадници дигитални објекти за учење. Складиштето на дигиталните објекти LOR (Learning Object Repository) го поедноставува пребарувањето преку користење на семантички метаподатоци, на пример: предмет, автор, наслов, јазик, одделение и слично. Технички кажано складиштето на објектите за учење претставува база на податоци којашто содржи дигитални содржини на учење. (Isabelle, 2007) Затоа би потенцирале дека треба да се прави разлика помеѓу објектите за учење и системите за електронско учење. За да се направи приспособување и подобрување на модулите на LOR, објектите за учење треба да ги имаат и задржат следниве атрибути: преносливост, пристапност, издржливост и интероперабилност.

ХИЕРАРХИЈА НА МОДУЛАРНАТА СОДРЖИНА



Слика 2. Хиерархија на содржината

Figure 2. Hierarchy of contents

За да се постигнат овие цели секој објект треба да биде означен со метаподатоци за информациите на објектот (Сл. 3). IEEE овозможи стандард којшто се користи за дефинирање на структурата на интероперабилните објекти за учење. (IEEE Learning Technology Standards Community.: IEEE Standard for Learning Object Metadata, 2013)



Слика 3. Модел на класификација на објектите за учење

Figure 3. Classification model of learning objects

2.3. Стандарди, спецификација, интероперабилност

Денес се поголеми очекувањата на општеството за транспарентност, отвореност и комуникација при работата. За многу индустрии и организации исполнувањето на овие очекувања значи истражување на нови алатки и практики кои ќе помогнат во унапредувањето и ефикасноста.

Стандардите претставуваат дел од многуте алатки кои можат да помогнат во унапредувањето на интероперабилноста помеѓу производите или услугите во рамките на пазарот. Стандардите имаат голема улога во ICT поради брзите промени во развојот, конкуренцијата, многубројните понудени решенија. Во ICT стандардите претставуваат алатки кои им помагаат на производителите да развијат производ и услуги кои ќе им овозможат подобрување на интероперабилноста помеѓу различните технологии и процеси. ICT стандардите се развиени од страна на SSO организациите како национални тела на стандарди за сите корпорации, професионални асоцијации и други индустриски групи. Овие стандарди ги дефинираат сите решенија, процеси, развој, критериуми и услуги кои се дефинирани во даден производ.

Иако многумина не прават разлика помеѓу стандардите и спецификациите, сепак тие се две различни форми и тела. Ако стандардите ги дефинираат процедурите и критериумите за развој на еден производ и се дефинирани од „неутрална“ страна, спецификациите генерално се сметаат за документ или деловна исправа која е развиена од страна на едно лице, а можат да ја користат содржината на еден или повеќе стандарди со цел да се задоволат потребните услови. Во ICT за развој на еден производ во спецификацијата се дефинирани услугите на повеќе стандарди кои ќе ги задоволат крајните потреби на корисникот. Спецификацијата во својата содржина може да има и нестандардизирани материјали во зависност од авторот на истата.

Дефинираните стандарди во спецификацијата на ICT значат можност на комуникација, размена, интероперабилност помеѓу различни системи. Интероперабилноста го опишува степенот до кој системите и уредите можат да разменуваат податоци и ги интерпретираат споделените податоци. За два система да бидат интероперабилни тие мора да бидат во можност да разменуваат податоци, а потоа да ги презентираат истите на начин кој ќе биде разбирлив за корисникот. Интероперабилноста може да се реализира на различни нивоа преку наједноставна комуникација на два системи, со размена на едноставни податоци па сè до комуникација на софтверски апликации, бази на податоци.

Постои голема база на научни истражувања и анализа на стандардите, спецификацијата и интероперабилноста, бидејќи се важен дел во развојот на

ICT. Во нашиот случај ние ги даваме основните дефиниции и опис за тоа што се стандардите, што дефинира спецификацијата и како се манифестира интероперабилноста. Поврзаноста на сите три дела се главна алка за функционалноста на техниките коишто се опишани во магистерскиот труд. Со помош на дефинираните стандарди и правила е организирана спецификацијата на технологиите на SCORM и CC која ги пакува дигиталните објекти во .zip пакети и овозможува високо ниво на интероперабилност со различни LMS системи.

3. SCORM

Примената на LMS технологиите во наставата отворива нова област на истражување и дискусија, а прашањето кое најчесто било дискутирано е поврзано со повторната употреба на содржината на создадените курсеви. Moodle претставува само едно од многубројните решенија во оваа проблематика. Што ако некој ден Универзитетот ја смени политиката на функционирањето и воведо нов систем за електронско учење? Што ако се појави некоја нова пофункционална платформа за електронско учење? Што ако професорот одлучи креираната содржина да ја искористи и во некоја друга институција? Зошто истите содржини треба повторно да се креираат за да можат да бидат искористени во различни услови? Дали ваквите платформи претставуваат примарно решение или се само почеток на новата дигитална ера во едукативниот процес?

Токму овие прашања биле поставени во делот на недостатоците на LMS системите. Ваквите прашања предизвикаа размислувања во друга насока и развој на дел каде што ќе се врши стандардизирање на ресурсите во дигитални објекти за учење.

Вакви проблеми и прашања ги имало и во минатото кога тогашните технологии се соочиле со новите технолошки предизвици. Како соодветен пример можеме да го земеме развојот во музичката индустрија. Како што се менувал крајниот продукт во таа индустрија, почнувајќи најпрво од музички плочи, касети, така постојано се зголемувал и бројот на конкурентите компании кои ќе овозможат користење на истиот тој продукт. Во раните 90-ти години на минатиот век музиката почнала за првпат да се снима на ЦД. Во 1994 година излегол и првиот ДВД-плеер кој овозможил користење на тогаш најактуелниот тренд ЦД, од страна на Tatung Company од Тајланд и Pacific Digital Company од САД. Наскоро истиот продукт бил лансиран и од останатите конкурентни компании: Panasonic, Samsung, Philips и многу други компании. Во тој момент се јавила потреба од решение каде што едно исто снимено ЦД ќе може да функционира на различни ДВД-плеери. Секој плеер си имал свои посебни спецификации и функционалности, па така крајниот продукт би требало да функционира на тие плеери без разлика на нивните технички функционалности. Сите тие различни стандарди и спецификации биле

спакувани во еден ист продукт ЦД и тој продукт бил испорачуван низ целиот свет и можел да се користи од страна на ДВД-плеерите на сите производители.

Во основа тоа се случува и со различните платформи за електронско учење. Постојат најразлични платформи кои нудат можности за организирање на образовни содржини, а се користат за една иста цел – едукација. Потребно е да се дефинира спецификација која ќе ги вклучува функционалностите и методологиите на сите LMS платформи и истата таа спецификација да може еднаш да се креира, постојано да се менува, а да функционира на различни системи на LMS.

Проблемот бил јасно опишан, а потребата за реупотреба на создадената содржина и можноста за подобро искористување на времето и на финансиите довела токму до развој и примена на техники за пакување на едукативни содржини (коишто содржат најразлични алатки и се организирани по желба на креаторот) во едукативни објекти за електронско учење.

Денеска постојат најразлични алатки коишто можат да се користат во процесот на едукација. Со нивна помош креаторот може да создаде богата дигитална содржина со различни мултимедијални ефекти и ресурси. Тие алатки во себе содржат стандарди на технологии со чијашто помош можат да ја спакуваат креираната содржина во стандардизиран .zip документ.

Нашето понатамошно излагање ќе биде насочено токму кон анализа и практична примена на таквите техники, во нашиот случај тоа се SCORM и IMS Common Cartridge.

Овие технологии не само што претставуваат решение на долгогодишните проблеми со креираната содржина, туку овозможува нови можности и облици во реализацијата на наставата каде што во голема мера се чувствува процесот на дигитализација.

Во следниве точки на овој магистерски труд ќе зборуваме за карактеристиките и функционалностите на технологиите на SCORM и на IMS Common Cartridge, гледајќи ги и од дизајнерски и од програмерски аспект и практично ќе ги прикажеме теоретските клучни точки и заклучоци.

Една од главните причини за развој на нови и поусовршени технологии претставува заштедата на време и пари. Тргувајќи токму од тие потреби, веќе постоечките системи постојано се надградуваат, а за недостатоците во нивната работа се развиваат посебни стратегии и надградби.

Напредното дистрибуирано учење е производ на ADL иницијативата која е основана во 1997 година со цел да се направи стандардизирање и модернизирање на обуките и на целиот образовен процес. Нивната визија била да се воспостави пристап до највисок квалитет и да се обезбедат технологии кои ќе бидат ефикасни и применливи во различни средини. Како резултат на нивната работа е произлезена технологијата на SCORM и ADL регистер. ADL користи структурирани и стандардизирани методи со чијашто помош се

овозможува високо ниво на интероперабилност. (ADL Technical Team.: ADL Guidelines for Creating Reusable Content with SCORM 2004, 2008)

Тргувајќи од тие потреби, како што веќе наведовме, била развиена и технологијата на системите за управување со содржини за учење. Како најголем проблем и недостаток кај LMS била можноста за реупотреба на веќе креираните содржини и нивна широкопојасна имплементација. Образованието како двигател на квалитетот отсекогаш било мотивација за развој и усовршување на техниките за едукација.

За да се стандардизира и модернизира образованието и да се овозможи висококвалитетен пристап до содржините за учење, била развиена технологија и стандарди која на Министерството за одбрана во САД му овозможила нови перформанси за поддршка во учењето кои бие погодни за индивидуална употреба, како и ефикасно испорачување на содржината во право време и право место.

Токму иницијативата на Министерството за одбрана довело до развој на спецификацијата на SCORM „Sharable Content Object Reference Model“. SCORM интегрира збир на поврзани технички стандарди, спецификации и упатства за да ги задоволат високите побарувања за пристапноста на SCORM, повторната употреба на содржините, интероперабилноста и работата во реално време. Креираната содржина на SCORM може да им биде предадена на учениците преку кој било систем на LMS. Од неговото прво издание до денес SCORM постојано се надградувал и развивал, па така во неговото последно издание SCORM 2004 бил воведен нов сет на способности за креирање на едукативните содржини.

SCORM одредува учење на содржината во реално време и покажува како LMS системите можат да комуницираат едни со други. Оваа спецификација им овозможува на корисниците сами да ја дизајнираат и да ја креираат содржината на курсот и не вклучува педагошки аспекти при креирањето, туку едноставно, SCORM претставува технички стандард кој помага во креирањето на содржината. (Rey-López, M., Díaz-Redondo, R., Fernández-Vilasa, A., Pazos-Ariasa, J., García-Duquea, J., Gil-Sollaa, A., Ramos-Cabrera, M, 2008)

Во овој магистерски труд ќе ги анализираме спецификациите, методологиите и техниките на SCORM стандардот преку две фази. Во првата фаза нашиот предмет на истражување ќе биде прикажан од дизајнерска гледна точка и како тој, всушност, е креиран и дизајниран. Во овој дел ќе се запознаеме со неговата работа од структурен аспект и ќе ги увидеме клучните карактеристики на SCORM: Content Aggregation Model, Run Time Environment (RTE) и Sequencing and Navigation (SN) во SCORM. Неговата организациска структура ќе биде анализирана и опишана од аспекти на неговите: средства, SCO, агрегации и организации. Ќе опишеме каква може да биде структурата во внатрешноста на содржината на курсот и кои привилегии ги има корисникот.

Посебен акцент ќе ставиме врз тестирањето и задачите што ги нуди SCORM и како ние ќе можеме да ги примениме во нашата организација. Овој дел ќе го завршиме со анализа и примери за тоа како креираната содржина ќе можеме повторно да ја употребуваме на различни системи и во различни услови.

Во втората фаза оваа проблематика ќе биде разгледана од програмерски аспект каде што технички ќе биде претставена последната верзија на SCORM 2004. На почетокот ќе дадеме опис за тоа како може да се креира пакет содржина за е-учење, кои сè компоненти можат да бидат вклучени во таа содржина и на кои начини може да се класифицира горенаведената организациска структура во курсеви за е-учење. Потоа практично ќе покажеме како креираната содржина ќе можеме да ја спакуваме во .zip формат. Исто така, во овој дел ќе увидеме како креираната содржина ќе може да се имплементира и импортира на различни LMS системи, како тие системи комуницираат и како во креираната содржина може да се врши секвенција и навигација. За да може подобро да се увиде шемата на работа на оваа спецификација ќе ја опишеме и неговата хиерархиска структура во вид на дрво на одлучување. На крајот, ќе покажеме како се врши пакување на содржината и работа со веќе креирана содржина.

3.1. Главни функционалности и организациска структура

За да го скратиме воведниот дел и да можеме проблематиката пореално и поедноставно да им ја претставиме на сите читатели без разлика на нивните претходни предзнаења за темата, ќе дадеме краток шематски приказ за тоа што е SCORM, а што не е, од неколку клучни аспекти (Табела 2).

Табела 2. Што е SCORM, а што не е

Table 2. What is SCORM, and what is not SCORM

Топик	SCORM не е	SCORM е
Дизајн на системот за е-учење	<p>SCORM не диктира некоја посебна методологија, педагогија или шема на дизајнот, ниту пак во него постои некој шаблон за креирање на содржината.</p> <p>Како дизајнер, исто така, SCORM не ви овозможува да креирате содржина којашто не може да се модифицира со друг метод.</p>	<p>SCORM е стандард кој ви овозможува да го спроведете вашиот наставен дизајн на интероперабилен начин, вклучувајќи и дел од традиционалното учење, нови тест стратегии и комплексни симулации.</p> <p>SCORM обезбедува некои присвојувања и ограничувања во дизајнот, но не го менува процесот на креирање на</p>

	<p>SCORM не е датотека, алатка за пишување или програмски јазик.</p> <p>SOCRM не дава насоки за функционалноста или наставните елементи кои ги сочинуваат содржината, целите на учење, преоценката на знаењето и оценувањето.</p> <p>SCORM не го дефинира изгледот на содржината и крајниот приказ на екранот.</p>	<p>дизајнот. Системите за наставниот дизајн Instructional systems designers (ISDs) сепак овозможуваат креирање на објекти кои го насочуваат дизајнот на курсот. Тоа ќе ви овозможи креирање на содржината преку наведените цели, како и можност за проверка дали се исполнети целите за е-учење.</p>
Задачи	<p>SCORM нема влијание врз креирањето на оценката. Исто така, тој директно не влијае на кој начин треба да се донесе крајната оценка и кои содржини треба да бидат вклучени во оценката.</p>	<p>SCORM им овозможува на корисниците сами да ја креираат оценката без разлика дали таа ќе произлезе од резултатите од тестирањето или од целата симулација.</p>
Содржина на проток	<p>SCORM не ја менува вашата можност за промена на протокот или секвенцата на содржината.</p>	<p>SCORM овозможува секвенционирањето на SCO да се врши преку LMS системите, наместо посебно програмирање во содржината.</p>
Повторна употреба на содржината	<p>SCORM не го диктира начинот на кој содржината треба да биде реорганизирана или реупотребена, ниту пак бара целата содржина да биде променета.</p>	<p>SCORM овозможува содржината да биде реупотребена преку примена на дефинирани стандарди.</p>
Перформанси на податоците	<p>SCORM не диктира какви информации треба да има во содржината или како истите треба да се користат.</p>	<p>SCORM ви дава да го организирате пристапот до соодветните податоци.</p>

Алатки за развој	SCORM не препорачува само една алатка за работа, програмски јазик или архитектура на технологијата. Исто така, тој не ги дефинира дополнителните услуги кои системот на LMS може да ги нуди: дополнително менаџирање, тестирање, видеоконференции, менторство, персонализација.	SCORM едноставно ја дефинира содржината на курсот во внатрешноста на LMS. Исто така, оваа спецификација ја дефинира техничката организација, а не наставната. За развојот на оваа спецификација се грижи програмерски тим кој ги креира специфичностите и алатките што можат да се користат.
-------------------------	---	--

SCORM ги има следниве функционалности:

- Трајност: креираната содржина трае доволно долго за да се амортизира неговата цена и да биде употреблива подолго време;
- Преносливост: лесно движење и испорака на содржината. Истата содржина треба да работи без модификации на различни средини;
- Повторна употреба: можност за содржината да се креира во мали, еднократни модули кои можат да се рекомбинираат на различни начини;
- Интероперабилност: истата содржина треба да работи на ист начин кога е распоредена во различни средини;
- Пристапност: можност за пронаоѓање на содржини во складиштето и каталогизација на податоците.

Runtime Environment (RTE) - Животната средина овозможува лансирање на индивидуалните содржини објекти во SCORM пакетот. Животната средина типично е обезбедена од LMS, системот за перформанси за поддршка. Ученикот се поврзува со животната средина преку веб-прелистувач, а животната средина е целосно независна од содржината. Содржните објекти кои можат да разменат информации со SCORM се наречени Shareable Content Objects. Корисникот може да се движи во различно креирани SCO преку интерфејсот на животната средина. SCO воспоставува комуникација со животната средина и од таму добива повратни информации за: статусот, оценките, резултатот од интеракциите и слично. (DigitalThink, 2003)

3.2. Архитектура

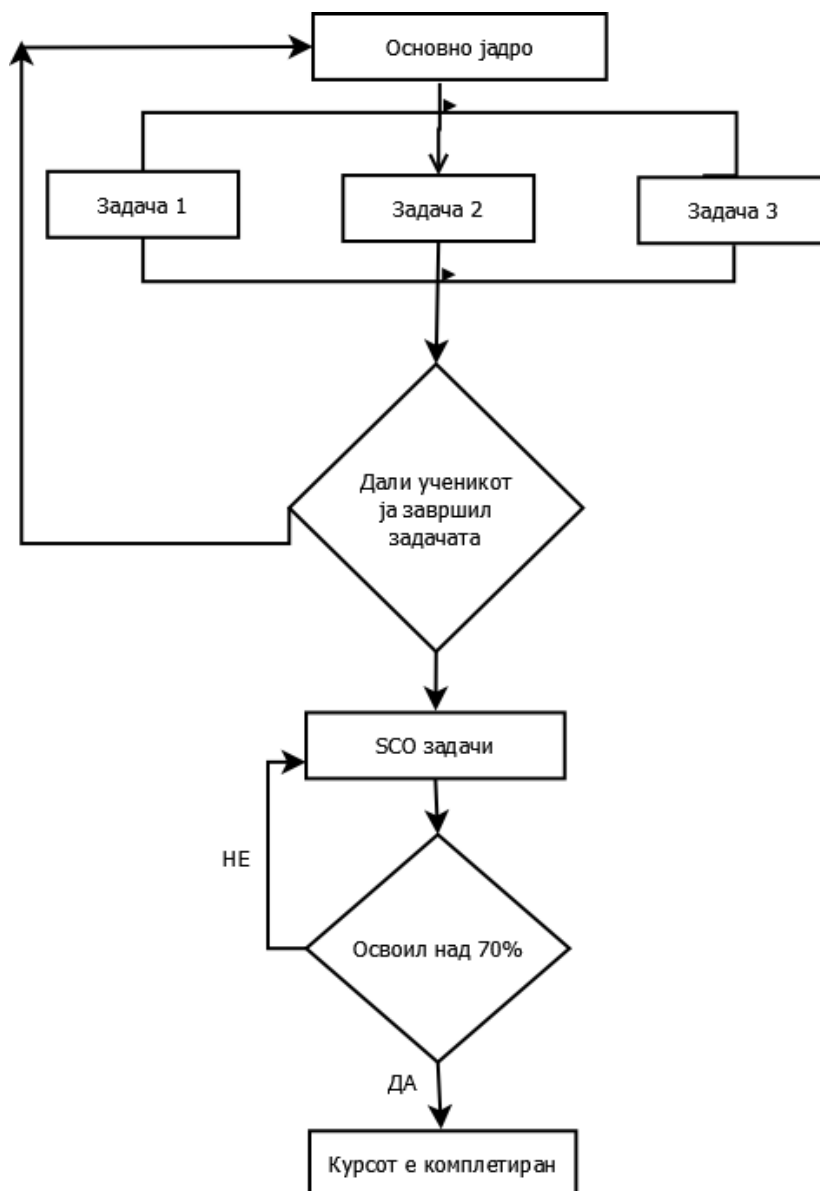
SCORM организациската структура се состои од неколку компоненти: средства, SCO, агрегации и организации. Ќе се запознаеме со краток опис на сите компоненти за да можеме да ја опишеме структурата SCORM во целост. (SCORM Users Guide for Instructional Designers, 2011)

Средства се однесуваат на: видео, текст, фајл, слика, датотека, звук, HTML страница, задача и други делови на содржината. Средствата, всушност, претставуваат и најреупотребливите елементи кои можат да бидат дел од најразлични контексти и апликации. Средствата се дел од податоците кои се изградени околу еден SCO кој претставува единица на информацијата што може да биде доставена до вашите ученици преку LMS системите и претставува најмалата единица на информација со којашто можете да комуницирате со LMS системите. Тие најчесто се споредуваат и наликуваат на: лекции, предмети за учење, симулации, комплексни активности, наставни методи, единици, модули, а понекогаш можат и да бидат посебни мали делови за инструкција.

Агрегацијата, пак, може да се дефинира како збир на поврзани SCO. Агрегацијата најлесно би можеле да ја споредиме со курс или како дел од курс. Највисокото ниво на структурата на организацијата којашто вие ја имате дизајнирано се нарекува организација. Агрегацијата може да биде прилично едноставна и таа најчесто зависи од начинот на којшто дизајнерот ја креира. Доколку пак во агрегацијата има повеќе елементи на SCO, како на пример колона во колона или пак некоја помала агрегација да биде во комбинација со поголем SCO, текстот и сликите да бидат искомбинирани со дополнителна анимација, тогаш ваквиот дизајн е многу потежок за реупотреба и секвенционирање во неговата структура. (Claude, 2007)

Разгранувањето е, исто така, составен дел кога се дизајнира изгледот на еден курс. Разгранувањето типично е кодирано во внатрешноста на курсот или во внатрешноста на LMS. Ова најчесто ги претставува границите помеѓу интероперабилноста во LMS (Robson, 2006). Во последната верзија на SCORM 2004 е дозволено разгранувањето да може да биде секвенционирано од страна на корисникот, а тоа значи дека креираниот курс ќе може подоцна многу полесно да биде реупотребен. Пред да се почне со секвенционирање, потребно е уште на почеток да се донесат некои дизајнерски одлуки. На пример, прво треба да се одлучи кои учесници ќе бидат дел од курсот. Дали тие треба да поминат прво еден цел дел пред да преминат на другиот? Што ако завршат со прегледот на некој SCO, дали подоцна ќе можат повторно да направат преглед во него? Креаторот на курсот може да постави различни задачи и обврски кои студентот треба да ги исполни за да може да помине од еден SCO во друг. Така на пример, може да му постави задачи кои треба да ги реализира, да им постави различни цели и студентот да има обврска да ги комплетира. Можат да се постават граници за премин од еден дел во друг, на пример со над 70% студентот може да помине на преглед на другата глава и слично. Можат да бидат поставени различни ограничувања и побарувања на курсот, па затоа најчесто корисниците се консултираат со администраторите и програмерите со цел навреме да се донесе изгледот на дизајнот.

На Сл. 4 најлесно можеме да го опишеме поставувањето на ограничувањата во даден курс и како учесникот преминува од една агрегација во друга. Како што можеме да увидеме, курсот е составен од три SCO. Тоа се три посебни теми, глави коишто секој учесник ќе мора да ги помине. Потоа се поставува ограничување и се проверува дали учесниците ги минале сите три SCO. Доколку не ги минале тогаш тие повторно ќе мора да се вратат од почеток и повторно да ги извршат истите побарувања, а доколку веќе го сториле тоа, тогаш можат да преминат на делот каде што ќе ги решава задачите кои се поставени за проценка на знаењето за сите три глави.



Слика 4. Секвенционирање во SCORM - ограничувања во курсот и зависности

Figure 4. Sequencing in SCORM - Restrictions on the course and Addition

Подоцна креаторот на курсот, професорот одлучува колку е потребно студентот да покаже знаење на тестирањето за да го заврши курсот. Во овој

случај е поставено доколку студентот има над 70% поени од материјата тогаш тој успешно може да го заврши курсот, а ако има помалку поени повторно се враќа во делот каде што ќе треба повторно да го решава тестот. Дизајнот на курсот зависи од начинот на којшто креаторот го замислил и сака да ги постави SCO и зависноста помеѓу агрегациите. Во наредниот пример (Сл. 5) е претставен адаптивен концепт на дизајн на даден курс. По завршувањето на секоја SCO глава може да се направи преттестирање на знаењето на учесниците. Доколку студентот покаже недоволно добри резултати во одредена глава, тогаш тој ќе биде вратен само во тој SCO за подетално да поработи на материјата. На крајот се прави проверка дали учесникот ги минал сите три преттестирања и доколку ги минал се сумираат неговите резултати и тој успешно го завршува курсот (SCORM Users Guide for Instructional Designers, 2011).



Слика 5. Секвенционирање во SCORM - ограничувања во курсот и зависности

Figure 5. Sequencing in SCORM - Restrictions on the course and Addiction

SCORM може само преку персонализација на податоците да му помогне на креаторот во дизајнот на содржина. Тоа значи дека определени податоци можат да бидат испратени од SCO до даден LMS и обратно. На пример, сакате да добиете дополнителни информации за студентите за работата во посебен SCO, па така испраќате барање до LMS да ви испрати податоци за имињата на учесниците, последниот пристап на учесникот во соодветната содржина, можност за селекција на дадени параметри и слично, на пример: резултати, времето поминато во даден SCO, завршен статус, времето поминато во некоја поединечна сесија на SCO, проценки на предметите и слично. Значаен дел на којшто треба да се обрне внимание при креирањето на даден SCO е можноста за повторната употреба на истиот. Па затоа креираните содржини најчесто треба да бидат неутрални и информациите во нив да бидат доволно разбирливи за да нема потреба за дополнителни инструкции во даден SCO. За овој дел детално ќе се говори подолу, бидејќи претставува многу битен сегмент во работата и искористувањето на LMS системите.

3.3. Секвенционирање и навигација

Како што опишавме погоре, дизајнот на создадениот курс во најголема мера зависи од професорот и како тој го замислува истиот. SCORM нуди голема слобода во начинот на организација на содржината, на колку глави и лекции ќе биде поделена, дали ќе има зависности меѓу нив, дали ќе има пред тестирање по секоја завршена лекција или само крајно тестирање, колку поени студентот треба да освои и слично. Во SCORM 2004 верзијата, беше воведен нов интероперабилен начин за спроведување на структурните содржини - секвенционирање. Во овој дел накратко ќе се направи анализа на флексибилноста на SCORM и секвенционирањето во создадената содржина. Постојат посебни правила на секвенционирање кои се содржат во сите SCORM пакувани датотеки, а мора ги почитуваат LMS системите. LMS ги чита поставените правила од датотеката кои се содржат во одредена SCO, собира податоци за перформансите и статусот на учесниците и со помош на програмерскиот дел ги спроведува поставените спецификации. Со секвенционирањето на содржината не се менува изгледот на дизајнот, туку се донесуваат одлуки како креираната содржина ќе биде испорачана до крајниот корисник.

Најчесто поставувани прашања во овој дел се следниве:

- Кои се Вашите побарувања за проценка и барања за санкција?
- Дали сакате да го адаптирате искуството на учесникот врз основа на неговиот избор или одлука?
- Дали учесниците ќе имаат дозвола за да можат да ја изберат посакуваната содржина или ќе биде прикажана само содржината за која Вие сте одлучиле?

- На кој начин ќе се утврди дали ученикот ја има завршено или положено содржината?

Затоа уште на почеток е потребно да се направи план за да се знаат деловите и ограничувањата кои ќе се содржат во секоја SCO. Доколку се потребни дополнителни ограничувања, потребно е истите да ги постават програмерите во основните поставувања. Ова можеби значи дополнителен чекор во креирањето на содржината, но сепак видливоста и секвенционирањето значат дека подоцна на вашиот екран ќе можете да ги следете сите делови посебно (посебен преглед на SCO, средствата и агрегациите). Ваквото секвенционирање на содржината по определените поставени правила значи лесен премин од еден SCO во друг и лесна примена на содржината во различни LMS. Доколку се навратиме на слика 3, во неа ќе ги забележиме сите ограничувања и побарувања од учесниците кои треба да ги завршат за курсот да е комплетиран. Тоа, всушност, значи секвенционирање во содржината. Во последната верзија на SCORM има подобрувања во тој контекст и на учесниците им е дозволено да користат одредени делови од системот по определена патека. Ваквиот начин на работа ја прави содржината повеќе грануларна, што значи движење од еден SCO во друг со правилата кои дизајнерот ги поставил. Ова значи и многу полесна реупотреба, бидејќи во внатрешноста не постојат посебно кодирани правила.

3.4. Прашања и тестирања

Тестирањето на студентите и применувањето на новите технологии во него претставуваат едни од најголемите придобивки од користењето на LMS системите. Традиционалното тестирање вклучува решавање на тестови и усно тестирање и бара голема посветеност и многу потрошено време за спроведување на тестирањето и преглед, пред сè, ако има голема група на ученици.

Со цел да скрати времето наменето за подготвување на тестирањето, повторно составување на прашањата и на крајот оценување SCORM нуди техники кои го олеснуваат целиот процес, почнувајќи од организирање на тестирањето, спроведување и оценување. SCORM нуди во суштина тестирање на два начина. Едното тестирање е тестирање на целата материја, каде што се добива оценка од спроведеното тестирање и е погодно за мала група на учесници. Другиот начин на тестирање е преку формирање на банка на прашања од сите глави посебно и се тестира за секој дел па професорот доколку смета дека ученикот треба на некоја глава да поработи повеќе, може слободно да го врати. Ваквите тестирања најчесто се вршат на голема група на студенти. Бенефициите се големи, бидејќи можете во кое било време да ги промените или дополните прашањата, студентите можат да добијат повратни информации, можете да поставите граници и ограничувања во оценувањето и на крајот се добива оценка за извршеното тестирање.

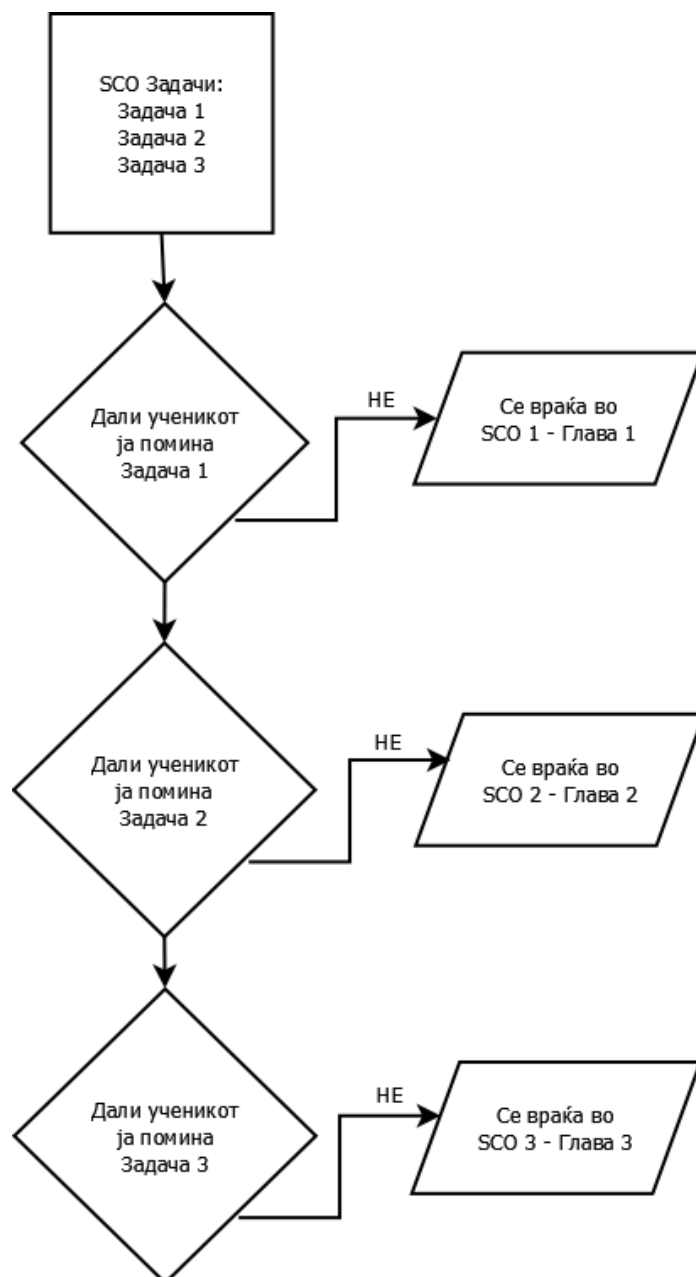
Пред да продолжиме со кратка анализа на двата начина на тестирање ќе потенцираме дека начинот на спроведување на тестирањето, составувањето на прашањата, типот на прашањата и критериумите за оценување ги составува професорот и затоа уште на почетокот треба да има поставувања на системот за да може да биде спроведено тестирањето. Професорот на почетокот треба да одлучи дали ќе спроведе преттестирање на секоја материја посебно или тестирање на целиот материјал.

Планирањето на задачи претставува клучен дел од планирањето на секоја содржина. Прашањата и одлуките околу тоа дали да се направи преттестирање или да се направи тестирање на целиот материјал на крајот, типовите на прашања, бројот на студентите, методите за полагање се донесуваат на почетокот. Во овој дел ќе ги опишеме можните начини на спроведување на задачите за тестирање без разлика дали се за преттестирање или крајно тестирање. Исто така, ќе ги прикажеме сите опции што ги нуди спецификацијата на SCORM, а се поврзани со начинот на полагање, начинот на оценување, добивање на повратна информација и слично. Во SCORM задачите или тестирањето, всушност, претставува еден вид на SCO или негов збир. Професорот е тој којшто треба да одлучи како ќе се врши тестирањето, што ќе вклучува тестирањето и дали тоа ќе биде всушност едно SCO кое ќе содржи повеќе елементи во него или повеќе SCO кои ќе претставуваат еден елемент на тестирање. SCORM, исто така, ја олеснува испораката на извештаи и им овозможува поврзување на перформансите со објектите за учење и по секоја завршена задача дава повратна информација.

Начинот на тестирање најдобро ќе го објасниме преку примерот каде што ученикот треба да полага тест со повеќе одговори на три различни лекции или глави (Сл. 6).

Како што можеме да забележиме од прикажаната слика, тестирањето се врши посебно на три различни глави и за секоја глава се дава крајна оценка за знаењето на таа тематика. На пример, ако ученикот во задача 1 има повеќе неточни одговори отколку точни и тогаш може да му се испрати повратна информација дека нема доволно знаење за дадената област и повторно да го врати на конкретните подглави каде што покажал слаб резултат. Доколку поголемиот дел од одговорите му се точни, тогаш тој може да премине на наредната глава за тестирање и слично. Вакви тестови можат да се прават и на посебни SCO, со цел да се следи напредокот на студентот и да се воочи во кој дел тој има недостаток. Тестирањето може да се прави и на крајот на даден модул или да биде завршно тестирање. На крајот од тестирањето, професорот може да добие поединечна оценка за знаењето на студентот за секој модул, како и крајна средна оценка за постигнатиот успех за тој курс. Ќе потенцираме дека SCORM не е тој којшто ја донесува крајната оценка. Дизајнерот одлучува како треба да се оцени знаењето на ученикот и по кои мерки. SCORM само технички му помага за да се спроведе тестирање во реално време. Исто така,

ќе напоменеме, без разлика дали професорот одлучи да врши тестирање на едно SCO или на повеќе SCO, тој добива извештај и статус на задачата за секој проект одделно.



Слика 6. Тестирање во SCORM

Figure 6. Testing in SCORM

Кога професорот ќе се одлучи да врши тестирање на сите прашања во еден SCO тогаш се врши целосно тестирање на целиот курс. Кога ученикот ќе го заврши тестирањето тогаш неговиот резултат ќе биде испратен до соодветниот LMS систем и на екранот ќе се прикажат резултатите индивидуално. Тестирањето во еден SCO може да биде поделено така што секој тестот од секој SCO може да се прикажува поединечно на екранот или прашањата од сите поединечни лекции да бидат претставени на еден екран. Исто така, во овој случај може да постои тест банка каде што прашањата ќе

можат да се складираат и потоа по случаен избор да се прикажуваат на екранот. Затоа уште на почеток треба да се направи концептот на начинот на полагање за да можат навреме да бидат поднесени сите поставувања. Практиката покажала дека поединечното тестирање на еден SCO е многу попрактично, бидејќи за секој студент се објавува краен резултат кој SCORM го пренесува во LMS. Доколку се користат повеќе SCO не може да се формира крајна оценка и потребни се поголеми одложувања и трансфер на податоци.

Тестирањето со повеќе SCO содржат повеќе прашања од различни SCO. Едно SCO содржи прашање од поединечната глава со правила кои се креираат на почеток. Друг начин на вакво тестирање е од секое SCO да се креира банка на прашања, така што тестирањето се врши со случаен избор на прашањата од креираната банка. Кај ова тестирање специфично е тоа што LMS добива поени за проектниот статус за секоја тест точка посебно. Доколку сакате прашањата да се содржат само за тоа тестирање, тие можат да се внесат слободно во банката со прашања. Но, доколку сакате прашањата да се користат и во иднина, најдобро е да се стават со секој SCO поединечно. Тестирањето со повеќе SCO во суштина е покомплицирано, бидејќи по завршувањето на секоја глава SCORM испраќа известување до LMS со оценка за завршениот ден и може ваквото тестирање временски да се продолжи.

Тестирањето во SCORM преку LMS системите претставува нова етапа во образовните институции и во процесот на едукација. Со ваквото тестирање не се штеди само на време и ресурси, туку се има детален преглед на материјата и професорот може точно да направи увид во кој дел студентот има пропуст и каде тој треба да поработи повеќе. Воедно тој си ги складира прашањата во посебни банки и може во секое време да го дополни или промени, а со тоа го зголемува квалитетот во тестирањето. Добивање на повратна информација значи прикажување во реално време на резултатите на студентот, па така прегледувањето на тестовите и прикажувањето на резултатите наскоро може да стане само историја во образованието.

3.5. Повторна употреба на содржината, пакети и анатомија на курсот

Уште на почетокот наведовме колку е значајна повторната употреба на веќе креираната содржина. Човекот отсекогаш тежнел кон поедноставување на целата работа и крајниот продукт да биде креиран на што е можно полесен начин. Токму LMS системите биле едно делумно решение во образованието и работата на професорите. Иако во тој момент претставувало совршено решение и нов предизвик на дотогашните проблеми, но со тоа што се даде чекор напред се отвори ново прашање поврзано со уште поголемо олеснување на работните задачи - повторна реупотреба на веќе креираната содржина.

Отсекогаш се поставувале прашањата: Што ако организацијата примени друг систем за учење? Што ако сакам истата содржина да ја искористам и во

друго опкружување? Тоа било доволен проблем за да се развие нова технологија којашто ќе овозможи повторна реупотреба, како и можност за промена на веќе креираната содржина.

Ова, всушност, го прави SCORM технологија на многу повисоко ниво. Со кратка дефиниција, тоа би го опишале како можност за содржината на една организација да биде: пренасочена, преуредена, повторно искористена од страна на некоја друга организација која има слични потреби во процесот на едукација.

Ваквите технологии наоѓаат голема примена и во бизнис-секторот и претпријатијата кои имаат документи, скрипти, шаблони и истите ги користат во различни услови и за различни потреби. На пример, една иста презентација за определен продукт во којашто има различни теми и описи на истиот се користи за презентација во најразлични компании и слично.

Креаторот на курсот е тој што секогаш треба да има предвид дека истата таа содржина повторно треба да се искористи или дополни. Затоа SCORM нуди најразлични алатки за креирање на содржината и истата таа доколку прегледно е направена, може соодветно да се дополни, промени и искористи во согласност за различни потреби. SCORM, исто така, не диктира како содржината треба да биде искористена и што точно треба да се користи од истата. Оваа технологија само ги дефинира стандардите за тоа како содржината треба да биде структурирана и спакувана во пакети. Значајно нешто што треба да се разбере дека спакуваниот пакет не може само да се отвори во различен SCO, како што е на пример PowerPoint презентацијата (со префрлање на работната површина ќе можете да ја отворите), туку потребна е посебна постапка за внесување на истата и прифаќање во новиот LMS систем.

Во прилог ќе дадеме краток опис за тоа на кој начин содржината ќе може да биде реискористена, бидејќи кога корисниците ќе слушнат повторна употреба, тие терминот го изедначуваат со директна употреба на содржината. Сепак, креираната содржина може да биде: redeployed, rearranged, repurposed, или rewritten. (SCORM Users Guide for Programmers, 2011)

Redeploying content – Реупотреба на содржината

Ова претставува наједноставниот начин на искористување на креираната содржина. Тоа значи дека веќе креираната содржина, без никакви модификации може да се спакува и да се примени во различни системи за учење. Затоа кога се пакува може да се искористи кој било стандард на SCORM, бидејќи не е направена никаква модификација.

Rearranging content – Преуредување на содржината

Преуредувањето на содржината значи преземање на веќе креираната содржина и повторно наредување на нови содржини, делови и глави. Тоа значи дека содржината ќе може постојано да се менува во зависност од потребите, да се променат направените статистики и вести во зависност од актуелните

случувања. Доколку некои делови не се потребни за прикажување истите ќе можете да се скријат за таа презентација и слично.

Repurposing conten

Ова значи дека определени делови од веќе креираната содржина ќе можат повторно да бидат искористени во различни контексти. Тоа значи комбинација од повеќе креирани содржини во една содржина. Една од веќе креираните содржини ќе биде базата на новата содржина и во неа ќе можат да бидат вметнувани соодветните глави и тематика.

Rewriting content – Препишување на содржината

Пишувањето и препишувањето на содржината е еден од најзначајните делови на кој е посветено најголемото време при дизајнирањето. Ако креираната содржина е грануларно креирана, тогаш истата ќе може многу полесно да се искористи (можат лесно да се отстрануваат и додаваат различни контексти). Ова значи правењето на промени во SCO и неговото преуредување како и препишување на содржината е технички надвор од опсегот на SCORM.

Првиот чекор во создавање на еднократна содржина претставува создавање на грануларна содржина. Ова значи дека креираниот SCO треба да биде најмалата креирана содржина за вашите потреби. Ќе потенцираме дека помалите SCO се многу полесни за промена и реупотреба. Сепак, доколку курсот е голем и се состои од стотици екрани и многу часови потребни за предавање, потребно е да се размислува и за правење на секој модул во курсот во посебна SCORM организација.

Друг начин на одржување на содржината е правење на контекстот да биде неутрален. Тоа значи дека партикуларен SCO може да биде одвоен од содржината и да биде наменет само за определена група на ученици.

Креираниот SCO сепак е разбирлив за ученикот, бидејќи ги содржи сите потребни модули.

Метаподатоците се исто така битен сегмент во работата SCORM и во навигацијата на креираната содржина. Метаподатоците во SCORM се буквално податоци за податоци. Тие не се специфичен концепт на SCORM. Можете да ги споредете метаподатоците како информации со кои може да се најде картичка каталог во библиотеката. Метаподатоците најчесто можат да бидат: клучни зборови, предмети, теми, автори и слично. Тие претставуваат информација со која се опишува вашата содржина, како и индивидуалните компоненти и содржини на пакетите. Во SCORM метаподатоците се креирани во манифест фајлови и има создадено одредена структура за создавање на таквите датотеки.

Во овој дел поопширно ќе се зборува за тоа како да се создаде SCORM пакет. Доколку во дизајнерскиот дел зборувавме општо за функционалностите на SCORM овде ќе се задржиме на програмерскиот дел и ќе говориме за тоа

како можеме да создадеме пакет, кои се функционалности ги содржи курсот и кои елементи ги содржат задачите, SCO, агрегацијата, организацијата во SCORM.

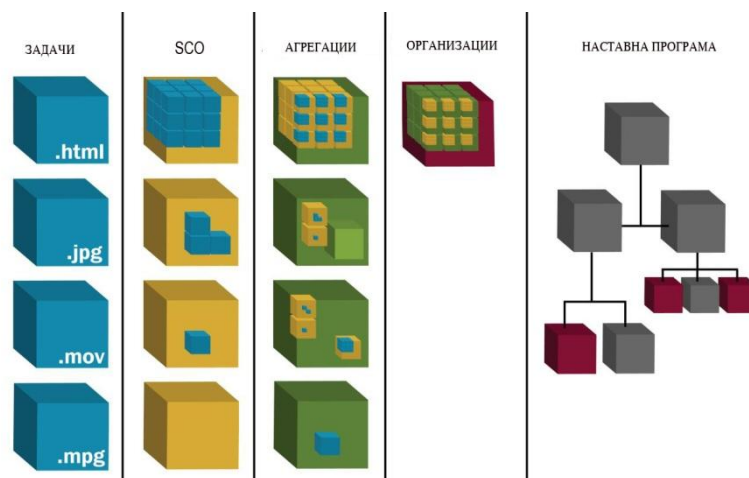
Најлесен начин за создавање на SCORM курс е со користење на темплејти. Темплејтот е SCORM 2004 .zip пакет чија структура е составена од HTML датотеки, кои можат да бидат изменети или проширени за да се создаде посакуваниот курс. Тоа во себе вклучува и Java script датотека и понекогаш се нарекува API Wrapper. Темплејтите се типично обезбедени од организацијата и можат да содржи инструкционален дизајн. Во овој дел подетално ќе зборуваме за тие функционалности и начинот како да се користи темплејтот.

Основни правила на темплејтот:

1. Лоцирање и симнување на темплејт датотеката (.zip);
2. Копирање на .zip датотеката во делот на вашиот пакет и распакувајте;
3. Уредете ги HTML датотеките во вашиот темплејт и додадете ја содржината;
4. Уредете го imsmanifest.xml датотеката: промена на наслови, додавање на ресурси;
5. Доколку е потребно, изменете го секвенционирањето и проширете го темплејтот во однос на дизајнот.

Анатомија на SCORM курсот

На следнава слика се прикажани компонентите на SCORM од најмалите (asset - задачи) до најголемите curricula - наставен план. Како што може да се види на Сл. 7, секоја компонента е означена со различна боја: средствата се сини, SCO со златна боја, агрегациите зелени и организациите и rut агрегациите се со црвена боја. Наставните програми овде се прикажани со сива и црвена боја, но тие можат да бидат дел и од други активности (SCORM Users Guide for Programmers, 2011).



Слика 7. Анатомија на SCORM курсот

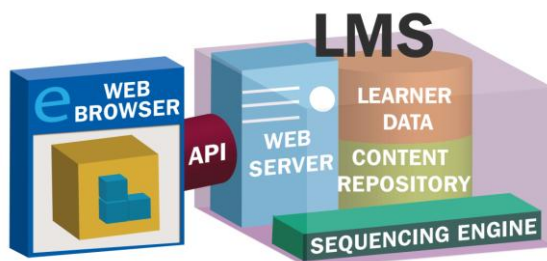
Figure . Anatomy of a SCORM Course

Средства – Задачи

Средствата се електронски претставници на мултимедијалните делови, слики, текст, звук, HTML страници, проценка на објекти, како и други парчиња на податоците. Тие воопшто не комуницираат со LMS системите. Средствата, всушност, ќе бидат вашите најупотребувани и повторно употребувани елементи. Тие можат да бидат: пренасочени или користени во најразлични контексти и апликации.

Sharable Content Object

SCO претставува најмалата логичка единица на информации што може да се достави до вашите ученици преку LMS. Терминот SCO има различни импликации за наставните дизајнери и програмери. Наставните систем дизајнери - Instructional Systems Designers (ISDs) и авторите гледаат кон SCO како содржина. Тие се фокусираат на вистинските наставни материјали во SCO (Сл. 8). Програмерите гледаат кон SCO исто како веб-апликација која комуницира со LMS. Во техничка смисла, SCO се дефинира како единствена компонента на курсот што користи SCORM Application Programming Interface (API) за комуникација со LMS. SCORM (API), пак, претставува стандардизиран метод за да може SCO комуницира со LMS кога учениците се во интеракција со SCO. Исто така, постојат и специјални информации што SCO можат да ги добијат од LMS и продавницата во LMS. Тоа можат да бидат на пример: резултати од тестирање, проектен статус, лични податоци од учениците.

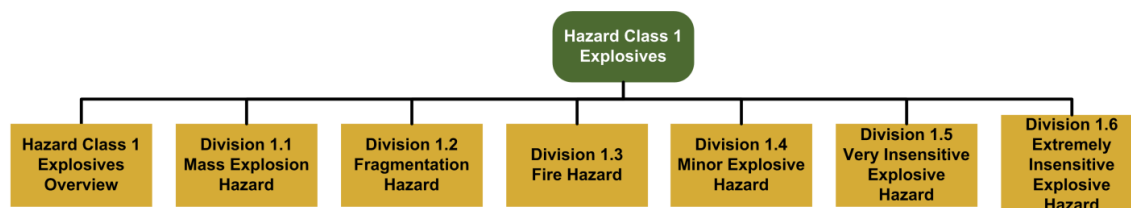


Слика 8. Улога на SCO - Sharable Content Object

Figure 7. Impact of SCO

Aggregation – Агрегации

Агрегацијата претставува колекција на поврзани сродни активности. Агрегацијата може да содржи SCO или други колони (Сл. 9). Во овој опис агрегацијата ја дефинираме како родител на неговите деца. Треба да напоменеме дека агрегацијата не претставува физичка датотека. Таа претставува структура во SCORM каде што правилата за секвенционирање се применуваат на збир од SCO или последователни агрегации.



Слика 9. Агрегација на креираната содржина

Figure 8. Aggregation of created content

Organization: CAM Content Aggregation Model – организација

Организацијата е дел од содржината на пакетот, каде што SCO се наредени во структура на дрво и целото секвенционирање е насочено кон нив. Организацијата можеме да ја опишеме како црвена кутија која содржи повеќе колони и структури на SCO. Организацијата наведува дека креираната структура сакате да ја испорачате како цел пакет. Секоја организација е на највисокото ниво во агрегацијата и најчесто се нарекува корен агрегација.

Curriculum or Course – Програма или курс

Наставната програма е надвор од опсегот на SCORM. SCORM содржината може да биде само дел од наставната програма или само курс кој е управуван од страна на вашиот LMS. Наставната програма најчесто вклучува: курсеви, лекции, проценки, различни испораки и слично. Тоа претставува финалната програма што сакате да му ја испорачате на студентот и истата програма ќе можете дополнително да ја уредувате, менувате и испорачувате.

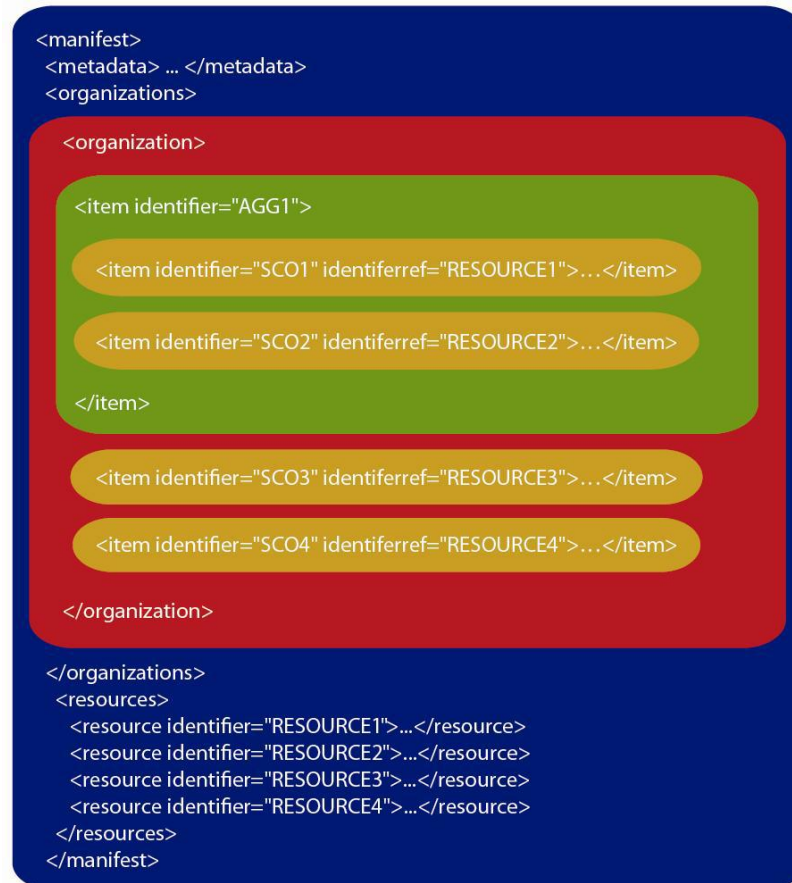
Content Packages – Содржина на пакетот

Содржината на целиот SCORM на крајот е спакувана во „пакет содржина“. Пакет содржината е .zip датотека којашто ги содржи сите потребни материјали за да се испорачаат до корисниците со помош на форматот SCORM 2004. Постојат веќе готови алатки кои ќе можат да се искористат за создавање на содржината или содржината да ја создадете од нула. Некои алатки ќе можат да ја креираат целата содржина откако ќе ги вчита SCO и средствата. Во ADL верзијата RELOAD претставува пример за таква алатка. RELOAD обезбедува графички интерфејс за креирање на содржината, можност за секвенционирањ, како и други вредности содржани во манифестот. Постојат многу алатки кои ја олеснуваат работата при креирањето на содржината, но во нашето излагање повеќе нема да говориме за нив. (SCORM Users Guide for Programmers, 2011).

Содржината на SCORM пакетот се состои од два главни дела:

1. XML датотека која ги опишува:
 - сите SCO и средства кои ќе сакате да ги вклучите во пакетот;
 - претставување на содржината на дијаграм структурата;
 - метаподатоци за: SCO, агрегации и пакет.
2. Сите постоечки SCO и средства на датотеките за содржината на пакетот.

XML датотеката се нарекува „манифест“ и ја организира содржината на пакетот. Манифестот претставува детално упатство структурирано на начини кои се утврдени од SCORM, ја организира креираната содржина и кажува на LMS, како и кога да ја достави содржината до студентите (Сл. 10).



Слика 10. Структура на манифест датотеката во SCORM
Figure 9. Structure of the SCORM Manifest file

Манифест датотеката секогаш е именувана како imsmanifest.xml и секогаш се појавува на највисокото ниво во содржината, без оглед на остатокот од пакетот. (Kati Clements, Àgueda Gras-Velázquez, Jan M. Pawlowski¹, 2010)

Делот на метаподатоците е место каде што се ставени дополнителни информативни информации на курсот, како што е прикажано на слика 10. Во својот наједноставен облик, метаподатоците содржат шема верзија на елементи. Организацијата се состои пак од повеќе елементи, претставени од точка елемент. Оваа структурирана застапеност на содржината типично се нарекува „активност на дрвото“. Внатрешноста на организацијата е место каде што целото секвенционирање се врши:

```

<organizations default="ORG-SAMPLE">
  <organization identifier="ORG-SAMPLE"
adlseq:objectivesGlobalToSystem="false">
    <item identifier="AGGREGATION1">

```

```

<title>Sample Aggregation</title>
<item identifier="SCO1" identifierref="RES1">
<title>Sample SCO</title>
</item>
<item identifier="SCO2" identifierref="RES2">
<title>Another Sample SCO</title>
</item>
</item>
</organization>
</organizations>

```

SCORM содржината типично се состои од веб-преносливи средства. Овие средства можат да бидат: HTML, слики, Flash објекти, аудио, видео и слично. Ресурсот, пак, претставува групирање на сите сродни средства. Постојат два вида на ресурси: SCO ресурси и сродни ресурси. Како посебна датотека ќе ја наведеме APIWrapper.js којшто ги содржи сите потребни функции за содржината да комуницира со LMS. Функциите се JavaScript функции затоа морат да бидат вклучени во пребарувачот. За да бидат потврдено SCO мора да направи минимум два повика. Првиот doInitialize() иницира комуникација помеѓу LMS и SCO, а вториот треба да биде повикан пред SCO да се затвори и изгледа вака:

```

<html>
<head>
<script type="text/javascript" src="APIWrapper.js">
<script type="text/javascript">
function doOnload() {
doInitialize();
doTerminate();
}
</script>
</head>
<body onload=doOnload()>
Hello World, I am a SCO
</body>
</html>

```

SCORM не прави никакви ограничувања во креирањето на содржината. Тој бара само определени фајлови да постојат во пакет вклучувајќи ја imsmanifest.xml датотеката. Таа мора да се наоѓа на топ нивото или на root

директориумот. Иако SCORM ви овозможува да ги организирате самостојно датотеките, сепак постојат предлози кои можат да помогнат. Содржината на SCORM 2004 е организирана во сродни групи, наречена ресурси. Овие ресурси се дефинирани во манифест датотеката (Табела 3).

Во SCORM 2004, секој LMS систем треба да спроведе некои функции за да се обезбеди интероперабилност и да постигне усогласување со SCORM. Еден елемент од оваа функционалност одредува како податоците се изведени и складирани. SCO ја иницира целата комуникација со LMS. Секоја активност во SCORM има свој статус. И SCO и агрегацијата имаат примарна цел.

Табела 3. Контрола на режим при секвенционирањето во SCORM

Table 3. Control arrangements for sequencing in SCORM

Control Mode	Default Value	Description
Choice	True	Им овозможува на учениците да го изберат редоследот по кој ќе ја следат содржината.
Flow	False	Бараат учениците да ја гледаат содржината во пропис што е дефиниран од наставниот дизајнер. Комбинација од навигациски барања и секвенционирање кое иницира испорака.
Choice Exit	False	Контрола дали ученикот може да избере една активност надвор од агрегацијата преку избор. Обично сите останати делови од дрвото на активност се скриени и активната агрегација се јавува како највисоко ниво во содржината.

Оваа примарна цел е објект и има статус на вредностите во врската за напредокот и успехот на интеракцијата на ученикот со активноста. Добиениот резултат нема никакво влијание врз курсот. Исто така, може да се постави контрола на режим со што се контролира редоследот по кој учениците ја извршувале работата во секој посебен SCO. SCORM секвенционирањето овозможува неколку опции за контрола на режимот поставени на true или false. Контрола режимот се спроведува во манифест датотеката со уредување на controlMode елементот, кој е првиот влез во секвенционирањето на XML агрегацијата. Споменавме дека контрола режимот е дефиниран на ниво на агрегација во структурата на курсот и влијае само на децата на таа агрегација. Во SCORM, SCO е секогаш дете и нема никогаш да биде родител со SCO под него, додека пак агрегациите можат да бидат и родители и деца. Навигацијата, пак, е процес во кој содржината е започната и резултира со идентификација на активностите за учење. Времето на навигацијата на настаните мора да се придржува на дизајнот што е обезбеден од ISD. Постојат сет на активности кои се содржани преку барањата за навигација, како што се: previous – бара

претходната активност да продолжи, continue – бара наредната активност да продолжи, suspendAll – суспендирање на тековната состојба и слично. Секвенционирањето, пак, е процес во кој се избираат објекти од страна на LMS за испорака до ученикот. Секвенционирањето во SCORM претставува најсложениот дел. Во него треба да се разбере како треба да се користат три типа на правила обезбедени во SCORM: предуслови, постуслови и излез услови. Овие правила во согласност со навигацијата е сè што е потребно за да се обезбеди секвенционирањето. Постојат различни правила и насоки кои можат да се направат со секвенционирањето и да се направат распределби од типот: обидете се повторно во тој SCO, прескокнете го тоа што веќе сте го научиле и слично. Овие модули и пребарувања станаа секојдневност во процесот на е-учење.

4. Common Cartridge

Денес издавачите и креаторите имаат сè поголема потреба за веќе креираната содржина да ја спакуваат во пакети кои ќе можат да ги користат на различни системи за е-учење. Тоа значи дека веќе креираната содржина ќе можат да ја користат повторно, на различни начини, за различни цели и со различни техники и технологии. Покрај тоа, процесот на споделувањето на курсевите и на материјалите денеска станува сè поважен и таквата иницијатива денеска има светски размери. Размената и приспособувањето на квалитетот на материјалите на курсот на начин кој е ефикасен за наставниците, образовната институција или компанија е клучна потреба за подобрување на можностите во образовните институции во цел свет. Како што светот се движи кон дигитализација на книгите, како што е и Amazon Kindle, така и во образовниот процес е потребно да се вклучат нови интерактивни сценарија, каде што интероперабилноста, секвенционирањето, комуникацијата во реално време и неопходното присуство на професорот ќе бидат двигатели во работата. Common Cartridge – заедничкиот кертриџ има можност да им ги овозможи сите тие сценарија. (Kevin, 2006)

Common Cartridge – заеднички кертриџ е збир на отворени стандарди развиени од страна на IMS заедницата кои овозможуваат интероперабилност помеѓу содржината и системите за учење. Тој претставува отворен формат на дистрибуција на богати веб-базирани содржини. Со едноставна дефиниција би го опишале како технологија чијашто главна цел е да организира и да дистрибуира дигитални содржини за учење и да обезбеди размена на содржина со помош на кертриџ алатките. Заедничкиот кертриџ во основа решава два битни проблеми. Првиот е за да се обезбеди стандарден начин за прикажување на дигиталните содржини во системот за е-учење, така што системите се развиваат во еден стандардизиран формат, а се користат во широк спектар на системи за е-учење. Вториот начин е да овозможи нови

издавачки за онлајн материјали и дигитални книги кои се модулирани, веб-дистрибуирани, интерактивни и индивидуализирани.

Комплементарните материјали во заедничкиот кертриџ се достапни како .zip датотека кои можат да се креираат или да се симнат од страната на издавачот. Тој овозможува стандарден начин за претставување на дигиталните материјали за учење. Објектите за учење во заедничкиот кертриџ се креирани така што можат да бидат: повторно употребени, интероперативни, издржливи, достапни, лесни за одржување и адаптивни. Во неговата структура е вклучен широк спектар на содржни формати, вклучувајќи: аудио, видео, проценка на содржината, форуми за дискусија, апликации за учење, компјутерски програми и слично.

Како главни точки кои ја опишуваат целосната функционалност на заедничкиот кертриџ се следниве:

1. Формат за размена на содржина помеѓу различни системи, така што постојат неколку заеднички начини и потреби за тоа како креираната содржина да се спакува и прикаже на крајниот корисник;
2. Кертриџот е стандард што ја опишува содржината во складиштето, така што креира различни шеми на метаподатоците и им овозможува различна примена под различни услови;
3. Стандард за тест предмети, тестови и проценки. Овој стандард овозможува системот за учење да ги разбере задачите кои што се импортирани во неговата структура и да ги прифати како сопствени задачи со тоа што ќе може да се врши соодветна манипулација и промена во истите. Кертриџот нуди и банка на прашања (QTI objectbank) што на инструкторот ми нуди дополнителни прашања и можности кои што претходно не биле во рамките на преконфигурираните проценки.
4. Стандард за лансирање и размена на податоци со надворешни апликации, така што тие можат да бидат дел од единствен систем за учење преку која содржината ќе се прикажува, а во него ќе има податоци од секој тип и од различна локација, како што се: wiki, социјално вмрежување, надворешни системи за оценување, адаптивни ментори, веб-базирани библиотеки и слично;
5. Шема каде што има колаборативна средина за учење, онлајн форуми за дискусија, вежби и комуникација помеѓу професорите и студентите – мешано учење;
6. Шема која овозможува вмрежување на веб-линкови од различни релевантни ресурси;
7. Стандард којшто овозможува овластување (правила на пристап) за секоја компонента од пакетот. Оваа спецификација ги има подобро и зголемено мерките за безбедност, така што им овозможува на креаторите делови со „заштитена“ содржина и делови со „незаштитена“ содржина. Воедно вклучува и различни аспекти за проверка на изворот на содржината и веродостојноста на материјалите.

За крај би можеле да кажеме дека заедничкиот кертриџ е креиран за потреби кои се различни од оние кои ги нуди SCORM. Заедничкиот кертриџ овозможува поразлични сценарија за дигитализација на содржината, а такви сценарија не се вклучени во SCORM: содржината вклучува висок степен на следење, на анализа, секвенција на дигиталните материјали, индивидуализација на материјалите, а материјалите во кертриџот можат да бидат увезени од различни складишта и онлајн извори. Во текстот што следува подолу подетално се опишани сите карактеристики и стандарди кои кертриџот го прават специфичен и лесен за користење.

4.1. IMS Global Learning Consortium и Common Cartridge како една од неговите иницијативи

Мисијата на IMS GLC - Global Learning Consortium е да се унапреди технологијата која ќе овозможи подобрување на образовниот процес во едукацијата. Со цел развојот на новите алатки да има можност да се глобализира, IMS во соработка со различни: институции, добавувачи и владини организации разви отворени интероперабилни ISO стандарди кои овозможуваат ефективни практики. IMS е глобална, непрофитна организација која се стреми да овозможи раст и влијание на технологиите за учење во образованието и корпоративните сектори за учење низ целиот свет. Членовите на IPS овозможува водство во образовната индустрија преку развој на заедницата на интероперабилност и усвојување на стандардни практики кои се широко прифатени. ISP глобал е поддржан од над 250 организации – светски лидери во образованието и технологиите за учење, вклучувајќи ги и водечките: произведувачи, добавувачи, изведувачи, водечки институции на учење и обука, како и водечкиот владин професионален конзорциум. IMS има воведено околу 20 стандарди кои се најмногу користени апликации и технологии за учење во светот. Широко користените стандарди на IMS вклучуваат: метаподатоци, содржини за пакување, заеднички кертриџ, бизнис услуги, прашања и тестирање, секвенционирање, надлежности, постојан пристап за сите, е-портфолио, информации за ученикот, алатки за интероперабилност, листа на ресурси, дефиниции на речник, учење на дизајн. Овие стандарди најмногу се користени во високото образование, K-12 образованието, како и корпоративното образование. Сите IMS стандарди се достапни бесплатно преку веб-страницата на IMS и можат да се користат без надоместок. (IMS GLOBAL Learning Consortium, 2014).

Во 1995 година IMS беше само иницијатива за проект во рамките на EDUCAUSE. Обемот на IMS спецификациите се широко дефинирани како спецификации за „дистрибуирано учење“ кое вклучува онлајн и офлајн поставувања, можност за синхроно учење (учење во реално време) или асинхроно учење. Ваквото учење вклучува интернет специфични средини, како и ситуации во кои се применува и офлајн електронските ресурси. Тоа значи дека учениците можат да бидат во традиционални образовни средини, во

корпоративно или државно опкружување или дома. IMS има широк делокруг на работа. IMS прави состаноци низ целиот свет, фокус групи, со цел да се утврдат критичните аспекти на интероперабилност на пазарите за учење. Врз основа на тие барања тие креираат нацрт спецификации кои се развиени со поддршка за меѓународните потреби. Тие се финализираат внатрешно и се докажани преку тестирање на интероперабилноста од страна на техничкиот одбор. IMS спецификациите се направени за општата корист, без разлика дали тие се членови на IMS. Во својата работа IMS ги применува светските стандарди со цел да има пошироко признавање и усвојување на светската база за технички стандарди за дистрибуирано учење.

4.2. Архитектура

Една вообичаена средина на заедничкиот кертриц, која е осмислена од страна на програмерите, е група студенти кои се водени од страна на наставници. Студентите можат да бидат во интеракција со материјалите за учење кои можат да бидат поставени онлајн, офлајн или двете и ваквата комуникација се нарекува колаборативна комуникација. Другиот начин на комуникација е хибриден, кој вклучува мешано учење и овозможува комуникација помеѓу: студент, компјутер, професор. На студентите им е овозможено сценарио на учење кое можат да го користат и применуваат во различни средини на учење, како на пример во различни кампуси или различни оддели во рамките на една институција. Информациите, пак, исто така можат да бидат преземани и складирани од различни достапни извори. Предноста на ваквото учење воедно е и основната разлика од SCORM - ваму се вклучени примеси и на традиционалното учење каде што студентите посетуваат класична настава, класични презентации и интеракција, а воедно им се овозможува примена на новите технологии и интернет комуникацијата во реално време. Истражувањата покажале дека ваквото учење е многу подобро и повеќе користено од две причини:

- Наставниците си го негуваат стариот и класичен начин на учење и сакаат директна комуникација со студентите и нивна интеракција за време на предавањата. Традиционалното учење им овозможува подобро да ги запознаат студентите и полесно да го оценат напредокот во нивната работа. Тоа овозможува и работа во групи, групни сесии и презентации што подразбира меѓусебна работа и меѓусебно помагање.
- Од друга страна, пак, некои од содржините бараат присуство на професор и детална класификација на проблемот и задачите, како што е во случај со природно-техничките предмети. Овде се нуди можност за колаборација помеѓу групите на студенти, консултации за време на наставата и развивање на логичка рамка во целиот процес.

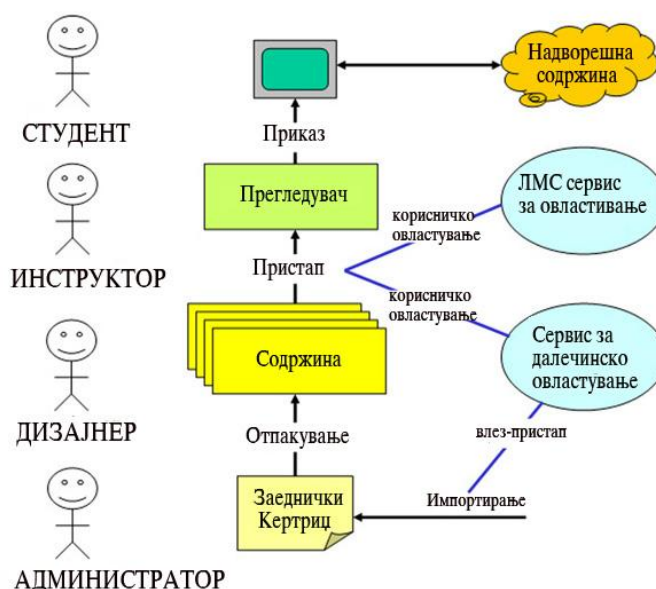
Токму тргнувајќи од тие потреби, заедничкиот кертриц во својата програма како клучна алка го стави присуството на професорот и инструкторот, а во тој цел синцир на комуникација објектите за учење го прават процесот

интероперабилен, динамичен и електронски. Ваквото учење кое е добро позната карактеристика на заедничкиот кертриц се нарекува мешано учење.

Токму поради горенаведените карактеристики ќе кажеме дека оваа спецификација во многу поголема мера одговара во средина за учење како што е Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Во образовното опкружување на Универзитетот исклучително е важно присуството на професорот и неговото влијание врз напредокот на работата на студентот. Бидејќи и инвестициите се насочени токму кон одредена дигитализација на наставата и примена на нови техники и технологии во едукативниот процес, оваа спецификација во голема мера може да одговори врз барањата на Универзитетот.

Тоа значи дека за разлика од спецификацијата на SCORM, заедничкиот кертриц води огромна сметка за педагошките аспекти на неговата содржина како и врз педагошкото влијание што ја има содржината врз студентот. Тоа дополнително се зголемува со тоа што професорот поставува дигиталното ограничување на содржината, тој одредува пристап до содржината и паралелно со тоа директно учествува во сите дискусии, форуми и предвидени предавања. Педагошкиот аспект е од огромно значење во целиот процес и во стандардот, бидејќи креираната содржина има поголема веродостојност и тежина при учењето на студентите. (IMS GLC Common Cartridge Profile: Use Cases, Version 1.1 Final Specification, 2011)

На Сл. 11 и Табела 4 се претставени главните носители на улоги во заедничкиот кертриц.



Слика 11. Дефинирање на главните улоги во Common Cartridge

Figure 10. Defining the main roles in Common Cartridge

Табела 4. Дефинирање на главните улоги во Common Cartridge

Table 4. Defining the main roles in Common Cartridge

УЛОГА	ДЕФИНИЦИЈА
СТУДЕНТ	LMS ученик, ученик во курсот, краен корисник.
ИНСТРУКТОР	Член на образовната институција или компанија, кој го води текот на активностите, вклучува наставници асистенти и други еквивалентни учесници.
НАСТАВЕН ДИЗАЈНЕР	LMS дизајнер на програмата кој е одговорен за креирање и одржување на онлајн материјалите за учење. Ова лице често ја има и улогата на инструктор.
АДМИНИСТРАТОР	Администратор со привилегии за да може да им пристапи и да ги одржува административните елементи на LMS во одреден контекст.
LMS	Системи за управување со учење.

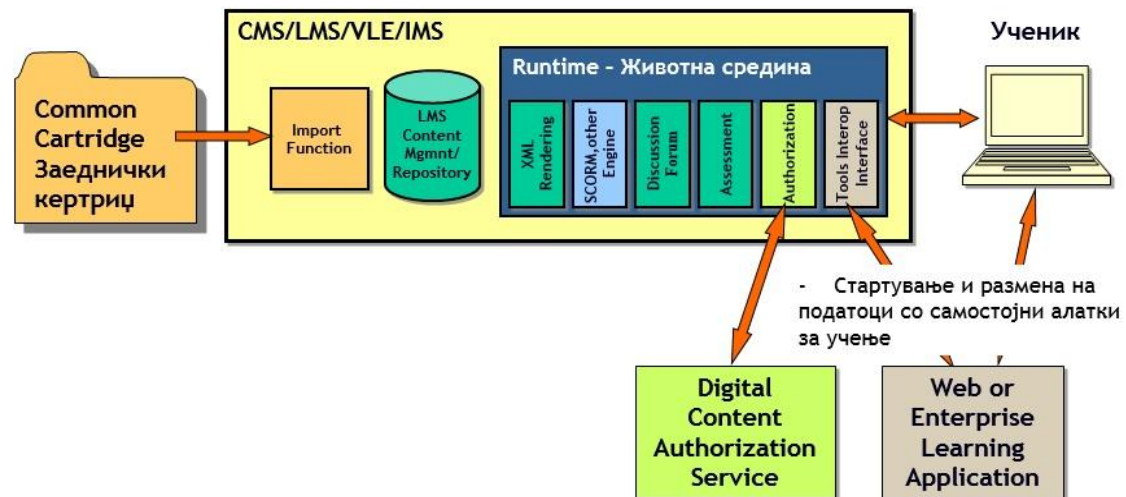
Предности на заедничкиот кертриџ:

- Поголем избор на содржина: овозможува збирки на содржини за учење на различни видови и извори за да се пристапи со поголема леснотија и да се овозможи персонализација на искуствата за учење.
- Reduces vendor/platform lock-in: кертриџ овозможува воспоставување на мајчин формат одобрен од издавачите и поддржува широк спектар на содржини формати кои се наоѓаат во lock – in платформата;
- Големи опции за оценување: експлицитно го поддржува протоколот за пристапност и интероперабилноста за тестирање;
- Зголемување на флексибилноста, споделувањето и повторната употреба: се вклучува во рамките на образовниот контекст и им овозможува на професорите да соберат наставни планови од различни ресурси и да ги објавуваат еднократно променливите пакети кои се создаваат лесно, се променуваат и се реупотребуваат.

Заедничкиот кертриџ се гради врз основа на IMS профилот на пакет содржината. Манифестот на заедничкиот кертриџ се состои од четири дела: метаподатоци, организации, ресурси и овластувања. Метаподатоците се користат за чување на кертриџ податоците кои се споени со LOM елементите врз основа на Dublin Core спецификацијата. Во делот на организацијата ќе биде претставен типот на содржината на заедничкиот кертриџ како структурен пристап за ограничување на содржината. Делот на ресурси се однесува на средствата кои се вклучени во ресурсите.

Манифестот на метаподатоците вклучува LOM стандарди за да се опишат ресурсите во кертриџот, како и ресурсите за учење вклучени во пакетот (Сл. 12). Метаподатоците можат да бидат вклучени во две нивоа: кертриџ и ресурси. На нивото на кертриџ, метаподатоците можат да се користат според

профилот на IEEE LOM кој го опишува опсегот на мапирање од клучните елементи на Dublin Core спецификација v1.1 на IEEE LOM. Исто така, постојат и сценарија во кои се утврдуваат рамките на организациските ресурси коишто, всушност, извршуваат определени улоги поврзани со манифестот на датотеката, како на пример улога на: ученик, инструктор, ментор.



Слика 12. Структура на манифест датотеката во заедничкиот кертриџ

Figure 11. Structure of the Common Cartridge Manifest file

IMS заедничкиот кертриџ вклучува поддршка на областувања на три нивоа: кертриџ за увоз, кертриџ за употреба и кертриџ за користење на специфични услуги. Механизмот со кој се воспоставува пристап до одредени ресурси се спроведува од страна која е дефинирана со овој профил. Во следниот код е прикажано користењето на елементите на овластувањето, каде што се протега манифестот за заштита на објектите за учење:

```
<manifest>
<metadata/>
<organization/>
<resources/>
<cc:authorizations access="cartridge" import="false" xmlns:...>
<cc:authorization>
<cartridgeId>12345</cartridgeId>
<webservice>http://publisher.com/authme</webservice>
</cc:authorization>
</cc:authorizations>
</manifest>
```

Табела 5. Клиентска страна во заедничкиот кертриџ (*IMS common cartridge authorization web service, version 1.0 final specification. IMS global learning consortium, 2008*)

Table 5. Client side in Common Cartridge (*IMS common cartridge authorization web service, version 1.0 final specification. IMS global learning consortium, 2008*)

КОРИСНИЧКИ СЛУЧАЈ	КЛИЕНТСКА СТРАНА
Основен актер	Студент (LMS ученик)
Секундарен актер	Инструктор, наставен дизајнер, LMS
Активирање	<p>Студентот треба да пристапи на системот и да ја заврши активноста за учење која:</p> <ul style="list-style-type: none"> се состои во целост или е дел од одредени модули за учење, апликација на објекти за учење и елементи на содржината; каде што ресурсите се во форма на објекти за учење, дискретна колекција на објекти за учење и елементи на содржината; постои апликација на објекти за учење и содржина на елементите кои можат да бидат во комбинација со елементите на кертриџот.
Предуслови	<ul style="list-style-type: none"> Модулите на кертриџот, објектите за учење и елементите на содржината се увезуваат во специфичен LMS контекст, а тие се достапни до инструкторот, наставниот дизајнер и се разбира студентот. LMS овозможува увоз, употреба и реупотреба на содржината на кертриџот во еден или повеќе развиени контексти.
Постуслови за успех	Кога активноста за учење е вклучена, тогаш студентите и учесниците започнуваат интеракција со системот за учење.
Постуслови за неуспех	LMS дефинира грешка во комуникацијата со корисникот.
Главен тек на успех	<ul style="list-style-type: none"> Учениците се вклучуваат во инстанцата за учење на објекти.

	<ul style="list-style-type: none"> • Ученикот иницира навигација настан кој предизвикува влез во специфични модули за учење (преку директно кликување на модул содржината или преку директен линк кој е директно вграден од страна на LMS). • Животната средина на LMS средината за учење предизвикува барање и loads/recalls/interprets од внатрешниот кеш и складиштето на придржаните модули за учење, објектите за учење и слично. • Животната средина на LMS ја повикува клиентската страна или учесникот да пристапи кон содржината за учење. • Животната средина на LMS воспоставува контрола со основните контексти на клиентската страна, така што се овозможува интеракција со модулите за учење. • LMS го овластува кое било експлицитно/имплицитно барање за безбедност, кога студентот пристапува кон различна содржина во делот на учење. • Студентот иницира и се поврзува со модулите за учење и ја овозможува бараната интеракција со содржината и активноста. • Студентот ја завршува интеракцијата со модулите за учење, претставувајќи ја целата или само дел од содржината на објектите за учење. • По завршувањето на активноста, остатокот е снимен од страна на корисникот и е мобилизиран назад кон LMS животната средина.
--	---

	<ul style="list-style-type: none"> • По завршувањето на задачите корисникот нема пристап во животната средина на LMS активностите за учење. • Студентот се враќа на почетната состојба со цел да се поврзе со наредната активност којашто е дефинирана однапред
Исклучок услови	<ul style="list-style-type: none"> • LMS не може да референцира барање од модулот за учење, објектите за учење и елементите на содржината. • Животната средина на активностите на корисникот ги делегираат грешките на корисникот. • LMS корисникот може да одговори со негативен одговор.

Табела 6. Серверска страна во заедничкиот кертриџ

Table 6. Server side in the Common Cartridge

КОРИСНИЧКИ СЛУЧАЈ	СЕРВЕРСКА СТРАНА
Основен актер	Студент (LMS ученик)
Секундарен актер	Инструктор, наставен дизајнер, LMS
Активирање	<p>Студентот треба да пристапи на системот и да ја заврши активноста за учење која:</p> <ul style="list-style-type: none"> • се состои во целост или е дел од одредени модули за учење, апликација на објекти за учење и елементи на содржината; • каде што ресурсите се во форма на објекти за учење, дискретна колекција на објекти за учење и елементи на содржината.
Предуслови	<ul style="list-style-type: none"> • Модулите на кертриџот, објектите за учење и елементите на содржината се увезуваат во специфичен LMS контекст, а тие се достапни до

	<p>инструкторот, наставниот дизајнер и се разбира студентот.</p> <ul style="list-style-type: none"> • LMS овозможува увоз, употреба и реупотреба на содржината на кертриџот во еден или повеќе развиени контексти. • LMS постоечките модули за учење, објектите за учење и елементите на содржината можат да бидат во комбинација со елементите на кертриџот за изградба на контекстите за учење.
Постуслови за успех	Кога активноста за учење е вклучена, тогаш студентите и учесниците започнуваат интеракција со системот за учење.
Постуслови за неуспех	LMS дефинира грешка во комуникацијата со корисникот.
Главен тек на успех	<ul style="list-style-type: none"> • Учениците се вклучуваат во инстанцата за учење на објекти. • Ученикот иницира навигација настан кој предизвикува влез во специфични модули за учење (преку директно кликување на модул содржината или преку директен линк кој е директно вграден од страна на LMS). • Животната средина на LMS средината за учење предизвикува барање и loads/recalls/interprets од внатрешниот кеш и складиштето на придржаните модули за учење, објектите за учење и слично. • LMS го овластува кое било експлицитно/имплицитно барање за безбедност, кога студентот пристапува кон различна содржина во делот на учење. • Животната средина на LMS активностите за учење ја

	<p>утврдува презентацијата и интеракцијата на бараните модули за да се управува и контролира интеракцијата со крајниот корисник.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Студентот иницира и се поврзува со модулите за учење и ја овозможува бараната интеракција со содржината и активноста. • Студентот ја завршува интеракцијата со модулите за учење, претставувајќи ја целата или само дел од содржината на објектите за учење. • По завршувањето на активноста, остатокот е снимен од страна на корисникот и е мобилизиран назад кон LMS животната средина. • По завршувањето на задачите корисникот нема пристап во животната средина на LMS активностите за учење. • Студентот се враќа на почетната состојба со цел да се поврзе со наредната активност која што однапред е дефинирана.
Исклучок услови	<ul style="list-style-type: none"> • LMS не може да референцира барање од модулот за учење, објектите за учење и елементите на содржината. • LMS корисникот може да одговори со негативен одговор.

Табела 7. Овластување во заедничкиот кертриџ

Table 7. Authorization in Common Cartridge

Кориснички случај	Овластување
Основен актер	Резиме
Секундарен актер	Студент (LMS ученик)
Активирање	Инструктор, наставен дизајнер, LMS
Предуслови	<ul style="list-style-type: none"> • Кертриџот треба успешно да биде

	<p>инсталиран.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Кертриџот дефинира една или повеќе „ограничени“ ставки. Спецификацијата дефинира ограничени ставки, ставки за „увоз“, за употреба на пакет и слично. • Во овој случај актерите претходно не биле одбрани.
Постуслови за успех	Актерот се овластува за бараното дејствие, а резултатите од авторизираната трансакција се чуваат за во иднина.
Постуслови за неуспех	<ul style="list-style-type: none"> • Во некои случаи актерот ги нема сите привилегии и достапност до сите ресурси и акции. • Во посебни услови материјалот не се прикажува во кертриџот.
Главен тек на успех	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ученикот врши навигација низ курсот, така што пребарува низ кертриџ материјалот и складиштето со ресурси. 2. LMS прави проверки и евиденција на сите активности на ученикот. 3. Ако не е запис, LMS обезбедува брз влез и едноставна контрола на пристап. Во овој дел дистрибуцијата на записот е надвор од опсегот на спецификацијата. 4. LMS го проценува записот, тврдејќи валидност против одговорниот орган. Исто така и алгоритмот на овластување е сервер за овластување кој е надвор од опсегот на оваа спецификација. Спецификацијата само утврдува кога овластувањето ќе се случи и на кое ниво.
Варијации	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ученикот внесува посебна ставка која бара одобрување и потоа започнува овластување-то. 2. LMS ги оценува сите правила и сите грешки коишто се направени во текот на овластувањето и истите тие се чуваат во посебен дел.
Исклучок услови	<ul style="list-style-type: none"> • Може да се забрани пристапот на корисникот или тој да даде грешен влез. • Овластувањето може да не се случи или да биде прекинато поради грешка на системот.

4.3. Прашања и тестирање

Како што веќе споменавме и во претходната спецификација, тестирањето претставува една од најкористените и најповолните алатки во системите за далечинско учење. Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип веќе започна со таков проект каде што тестирањето на сите изборни предмети ќе се врши по електронски пат и со помош токму на овие спецификации. Ваквиот начин на тестирање е поволен, бидејќи сите прашања се внесуваат во банката со прашања, каде што истите можат да бидат поделени по различни теми и подоцна таа банка може постојано да се надополнува и менува. По случаен избор прашањата се прикажуваат на ученикот, а професорот е тој којшто претходно дава различни предуслови и тежина на прашањето. По завршувањето на тестирањето секој ученик добива оценка за постигнатиот успех и неговите податоци се запишуваат во базата со податоци од тестирањето на тој датум. Ваквото тестирање е погодно за мали групи, но значително ја олеснува работата и за групи каде што постојат поголем број на студенти, како што беше тестирањето кое што Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип го спроведе на 600 студентите на Факултетот за медицински науки каде што студентите по електронски пат го полагаа предметот Информатика. Токму овие спецификации можат да бидат еден вид на решение во процесот на електронското учење и тестирање, пред сè поради нивната интероперабилност, различните алатки за оценување и вклучувањето на педагошкиот аспект во процесот. Во делот подолу ќе ги опишеме клучните точки и методи кои се користат во алатките на Common Cartridge спецификацијата.

Заедничкиот кертриџ користи IMS QTI спецификација како модел на податоци за прашања и тестирање. Спецификацијата на IMS дефинира стандарден формат за претставување на содржината, оценување, резултати, поддршка за размена на материјали, испорака, складишта. Оваа спецификација овозможува проценка на материјалите и истите можат да бидат увезувани од најразлични извори наизменично. Тоа е воведено со цел да се олесни интероперабилноста помеѓу системите. Спецификацијата се состои од модел на податоци кој ја дефинира структурата на прашањата, проценки, резултати од прашањата и заедно со XML го дефинираат јазикот за поврзување и прикажување со другите системи (IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification, Final Specification Version 1.2, 2002).

И оваа спецификација е претставена во манифестот преку два вида: проценки и прашања на банки. Проценките претставуваат сет од прашања со „наредби“ (повеќе избор, точно/ неточно, потполнувања на празни места, есеј) и можат да вклучуваат опционални атрибути. Банките на прашања можат да го вградат кое било прашање кое е вметнато во тест профилот и тоа се прави опционално. Тестирањата во кертриџот се базираат врз основа на XML притоа

се користи 'hand-code' на XML елементите користејќи тест едитор и посебен уредник за поставување на сетовите на прашања.

Неколку потенцијални области кои се усогласени во QTI се идентификувани за време на развој на едноставното секвенционирање. Тие вклучуваат:

- рандомизација, селекција и нарачување;
- проценки, како активности за учење;
- користењето на проценката влијае врз однесувањето на секвенционирањето.

Веб-линковите пак претставуваат LAO ресурси кај што се протега стандарден HTTP линк. Екстензијата вклучува наслов, а URL вклучува опис на карактеристиките на веб-прозорците.

Клучни компоненти во системот за оценување се:

- Систем за пишување: процес кој го поддржува создавањето и уредувањето на оценувањето, различните делови и материјалите;
- Проценка на оценките: оценување на деловите и повратни информации;
- Систем за управување со учење: систем којшто е одговорен за целата архитектура;
- Складиште на кандидатите: место каде што се чуваат сите лични податоци на учениците;
- Резултати од тестирањето: крајни извештаи за постигнатиот успех по секоја глава и крајна оценка.

Прашањата се грубо поделени на два дела (Сл.13):

- Основни прашања кои содржат само еден вид на одговор;
- Композитни прашања кои содржат сложени типови на одговор и најчесто се опишува како сад со различни комбинации и различни одговори.



Слика 13. Тестирања и ограничувања во заедничкиот кертриџ

Figure 12. Testing and restrictions in Common Cartridge

И во двата случаја главна улога игра времето каде што се поставени ограничувања за следните чекори, ограничувања за најдолгото време за траење на тестирањето и делови каде што воопшто не постои временско ограничување на времето: Time Dependent или Time Independent.

1. Проценка на типот на содржината:

- Претставени се како ресурс објекти на содржината;
- Можат да бидат директно референцирани од страна на папката на објектот;
- Карактеристичниот тип на објект мора да биде: ``imsqti_xmlv1p2/imscv1p0/assessment'`
- Објектот на ресурси мора да содржи една објект датотека која референцира на QTI XML датотеката;
- Објектот на ресурси може да содржи „зависни објекти“ кои референцираат ресурси од тип: ``webcontent'` and/or ``associatedcontent/imscv1p0/learning-application-resource'`.

2. Прашања на банки:

- Претставени се како ресурс објекти на содржината;
- Не мора да бидат директно референцирани од страна на папката на објектот;
- Ако прашањето на банката е вклучено во кертриџот, тогаш тој се појавува како ресурс во `imsmanifest`, но не е вклучен во организацијата и повикувањето на прашањата во банката;
- Пристапот до банката на прашања е ограничен за инструкторот, за оние на кои се овозможени како ресурси за изградба и проценка на оцени;
- Карактеристичниот тип на објект мора да биде: ``imsqti_xmlv1p2/imscv1p0/question-bank'`;
- Објектот на ресурси мора да содржи една објект датотека која референцира на QTI XML датотеката;
- Објектот на ресурси може да содржи „зависни објекти“ кои референцираат ресурси од тип: ``webcontent'` and/or ``associatedcontent/imscv1p0/learning-application-resource'`.

4.4. Секвенционирање и навигација

Заедничкиот кертриџ во себе може да содржи големо количество на информации од различен карактер и различен тип. Како и SCORM и кертриџот е техничка спецификација којашто ги нуди сите алатки со цел да се креираат дигитални објекти за учење. За тоа како ќе биде групирана содржината, што таа ќе содржи и по кој редослед, кертриџот воопшто не се грижи. Со помош на неговите алатки креаторот ја креира посакуваната содржина, дава ограничувања, премини од една глава во друга, тестирања и оценки. Со помош на секвенционирањето се врши навигација и движење по креираната

содржина. Постојат посебни правила на секвенционирање кои се содржат во сите кертриџ пакувани датотеки, а мора да ги почитуваат LMS системите. LMS ги чита поставените правила од датотеката кои се содржат во одредена датотека, собира податоци од сите лекции поединечно, форуми за дискусија, речници, потоа го чита статусот на учесниците во курсот и со помош на посебни правила ги спроведува поставените спецификации. Со секвенционирањето на содржината не се менува изгледот на дизајнот, туку се донесуваат одлуки како креираната содржина ќе биде испорачана на крајниот корисник. (IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification, н.д.)

Заедничкиот кертриџ е креиран на тој начин за да добие повисоко ниво на интероперабилност од SCORM. Тоа е овозможено со отстранување на run time компонентата и постигнување на договор со специфичните подмножества кои се нарекуваат и апликации на профилот, каде што се поставени и спецификациите на секој дел одделно. Во врска со тестирањата и квизовите ќе потенцираме дека кертриџот не е „црна кутија“ и не му е потребно дополнително време на интеракција за следење и секвенционирање. Затоа тој е идеален за оние организации каде што се користи корпоративна стратегија и посебен акцент се става на секоја одделна содржина и креаторот може да го испрати ученикот до онаа содржина која е најкорисна за него. Секвенционирањето е креирано на тој начин што содржините меѓусебно се „натпреваруваат“ при секвенционирањето, а опциите за известување овозможуваат софистицирани проценки. Тој овозможува секвенционирање на комплексни делови од содржината (симулации, игри) со што се става посебен акцент на влијанието на професорот при вклученоста на студентот во содржината. Програмерите на кертриџот беа во можност да се договорат за многу специфичен пристап за пакување на содржината, тест предмети и овластувања – тестовите во кертриџот можат да бидат компјутерско базирани апликации кои се усогласени во неговата структура и лесно можат да се имплементираат во различни LMS системи. Неговата применливост зависи од употребата на различните сценарија, а не од посебните сегменти. (Victor Gonzalez-Barbone, Luis Anido-Rifon, 2009)

Секвенционирањето во IMS кертриџот овозможува:

- искуството на авторот во процесот на учење, така што технологијата на системот овозможува секвенца на дискретни учења на конзистентен начин;
- го вклучува бројот на најкористените патеки за учење, така што се дава приоритет на одделни активности;
- креирање на повеќе патеки од седен сет на активности за учење;
- креирање на низа на активности, така што студентот ќе може да влезе и да излезе од содржината во секое време се до датумот на крајната временска точка;
- движење од една активност во друга;

- ограничување во пристапот и повторни враќање на почетниот статус и активност.

Спецификацијата за едноставното секвенционирање се потпира на концептот на активностите за учење. Активностите за учење, пак, можеме да ги дефинираме како наставни настани, како настани вградени во содржината или како агрегација на активности. Содржината на секвенционирањето е организирана во хиерархиска структура. Секоја активност може да вклучува една или повеќе дете активности. Активноста исто така содржи и сет од правила по кое се врши секвенционирањето со цел да се идентификуваат активностите на студентот. Ваквото секвенционирање, како што рековме, не бара промена на дизајнот на содржината, ниту пак приспособување на дејноста на дрвото. Дрвото заедно со дефинициите на секвенционирањето можат да бидат креирани статички или динамички. (Gonzalez-Barbone, V., Anido-Rifon, L, 2008)

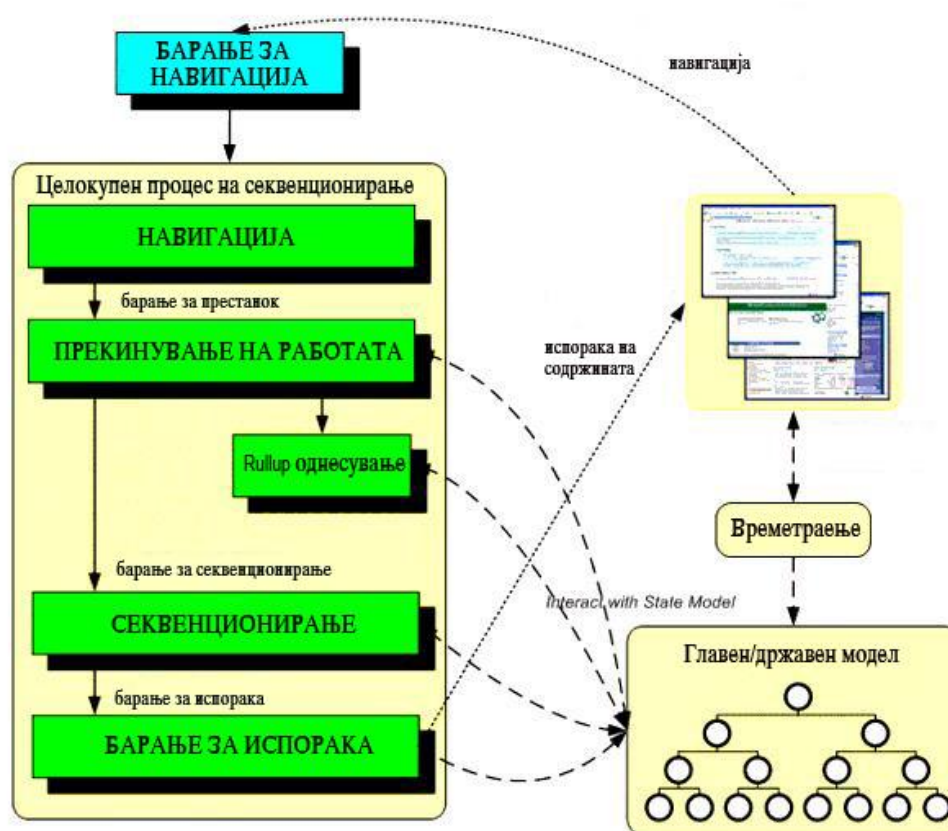
Почеток на јамката на секвенционирање (Сл. 14):

1. Студентот иницира пристап до содржината со испорака до LTS и воспоставува контекст во рамките на одредена единица за настава;
2. LTS иницира секвенционирање со „Start“, така што и официјално започнува јамката на секвенционирање;
3. Користење на информациите во моделот за следење и барањата за секвенционирање. Секвенционирањето започнува така што најпрво се активира првата активност во дрвото, се идентификува соодветната дејност и се доставува до студентот.
4. Испораката на активноста идентификува дали истата може да биде испорачана со следниот чекор и до крајниот корисник. Ако во случај не може да биде испорачана, тогаш целиот процес на секвенционирање се прекинува;
5. Студентот се поврзува со содржината на ресурсите. Процесот на секвенционирање е во мирување, сè додека не добие некое барање од страна на студентот;
6. Активноста може да дава извештаи за елементите во процесот на интеракција помеѓу студентите и содржината;
7. Системот на испорака на студентот предизвикува настан на навигација како што е: „Продолжи“, „Претходна“, „Избери активност X“, „Напушти“, „Излез“ и слично.
8. LTS го започнува процесот на секвенционирање со давање на извештај од барањето за навигација;
9. Однесувањето на навигацијата, всушност, го преведува барањето во барање за прекин и барање за секвенционирање. Барањето може да каже дека студентот сака да го прекине целиот процес, така што се става крај на процесот на секвенционирање;
10. Доколку корисникот предизвика барање за навигација, така што испраќа порака за прекинување или излегување, тоа значи дека се пријавени дополнителни вредности кои се вклучуваат во моделот за ажурирање.

Тогаш активноста завршува, а процесот на roll up се повикува за да се утврди влијанието со кое се вршел целиот процес на секвенционирање;
11. Процесот се повторува со постојан почеток на активноста 4.

Како додаток на горенаведените карактеристики можеме да кажеме дека:

- Селекција и рандомизација на активностите може да се случи пред преработката на барањето за секвенционирање;
- Активноста може да пријави информации за статусот и барање за излез без да предизвика дополнителни барања за навигација;
- Само одредени класи на ресурси и активности можат да пријават информација за следење на моделот за време на испораката на содржината и интеракцијата помеѓу студентот и содржината.

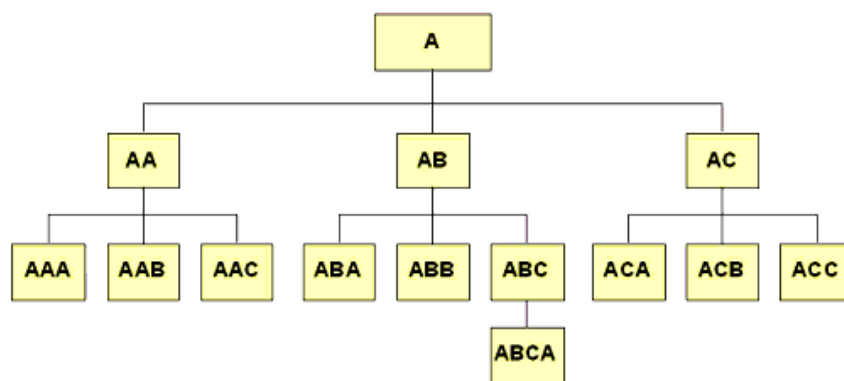


Слика 14. Приказ на различните чекори во процесот на секвенционирање
Figure 13. Display of various steps in the process of sequencing

Секвенционирањето во кертриџот е поделено во три категории: дефиниција, следење и информации за активностите. Дефиницијата е опишана од страна на авторот којшто ги поставува инструкциите во XML датотеката. Единствена XML датотека која во моментот се користи е imsmanifest.xml која се користи при пакувањето на IMS датотеките. Следењето се користи тогаш кога студентот работи со активностите во даден временски рок. Во тој период се следи работата на студентот, неговите активности, напредокот во работата и слично. Секвенционирањето, пак, во глобала дефинира шест процеси: навигација, завршување на процесот, rollup, селекција, секвенција и испорака.

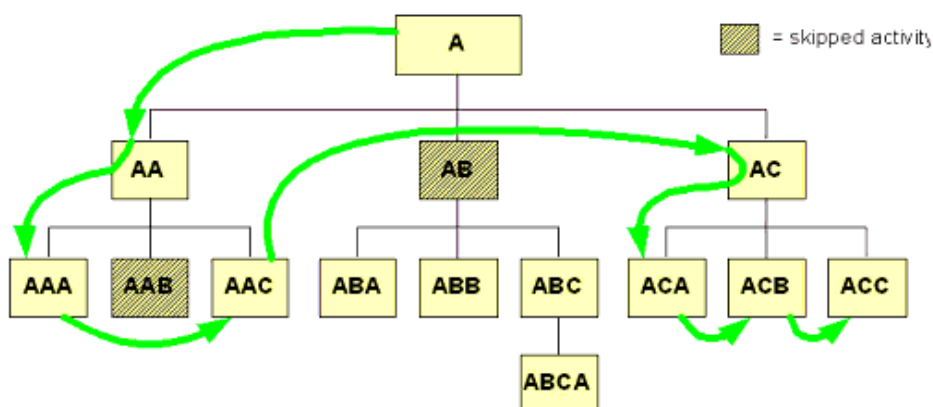
Целиот процес на секвенционирањето работи како циклус од повторување на сите шест процеси. Циклусот обично започнува кога студентот ќе кликне на хиперврската со цел да продолжи кон наредната активност. Овој процес е обележан со процесот на навигација кој генерира два дополнителни настани. Првата активност предизвикува престанок на настанот кој е во тек и овозможува зачувување на сите информации и известување пред да се помине кон другата активност. Втората активност предизвикува секвенционирање на процесот во комбинација со секвенционирање на: контроли, правила, ограничување, услови и потоа се идентификува наредниот чекор. Ако сите услови се задоволни, студентот започнува со работа на новата активност. Па така за секоја наредна целиот циклус се повторува. Rollup процесот се повикува кога некоја активност престанува, а после таа активност следува друга во целото дрво на активности. Статусот на прекинатата активност е во комбинација со статусот на своите браќа и сестри со цел да се утврди статусот на родителот. Rollup овозможува ажурирање, следење и евиденција на информациите. Процесот на селекција се повикува кога активноста родител има дете активности.

Активностите во процесот се менаџирани едноставно преку дрво на секвенционирање. Однесувањето на LMS секвенционирањето е опишано од аспект на јазлите на дрвото со чијашто помош студентот ја започнува својата интеракција со системот. Секој јазол од дрвото претставува активност. Дрвото не е рамномерно избалансирано ниту пак е поделено со еднаква должина помеѓу јазлите. На пример (Сл. 15) активноста AB е дел од активноста A. Активноста ABCA е пак дел од активноста ABC која е дел од активноста AB, а таа започнува од A. Друг имплементатор може да го дефинира дрвото така што AA ќе биде доделена задача, а AAA како лекција во задачата. Секвенционирањето се дефинира на тој начин така што активноста најпрво започнува во A, потоа продолжува во AA. Кога секвенционирањето ќе влезе во јазолот на AA, тогаш најпрво започнува да се извршуваат активностите од AAA, па AAB, AAC и потоа продолжува на активноста AB. Овие правила на секвенционирање можат да се менуваат од страна на дизајнерот. Можат да бидат поставени различни ограничувања и преоди, на пример дизајнерот може да одлучи дека за даден студент се доволни задачите AAA и AAB и по нивното завршување може слободно да помине на главата AB. Или пак доколку не успее да ги заврши задачите во главата AB, секвенционирањето повторно да се врати на чекор еден и во главата AA (IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification, н.д.).



Слика 15. Дрво на активности во процесот на секвенционирање
Figure 14. Activities tree in the process of sequencing

Содржината на ресурсот може да биде поврзана со кој било јазол во стеблото на активност. Ова значи дека излезот на активност и неговата испорака вклучува испорака на содржината на ресурсот. Дизајнерот поставува која активност да даде и повратна порака до корисникот. Едноставноста во секвенционирањето е тоа што правилата можат да бидат поделени на кластери во активност на јазлите. Терминот кластер најчесто се користи за дефинирање на еден јазол и неговите деца. Доколку не се ставени поинакви правила од дизајнерот, студентот е тој којшто одбира да избере која подактивност од кластерот ќе ја користи. Постојат различни правила и различни процеси кои можат да се изведат во еден кластер. Овозможено е во исто време да се извршуваат паралелно неколку активности, може да се забрани влез до некоја активност, на пример активност AAC да биде оневозможена, за да се премине во кластерот AB се потребни над 70% поени од тестирањето, како и други ограничувања и побарувања кои можат да се дефинираат на почеток. На Сл. 16 подолу можат да се видат таквите ограничувања и предуслови кои се поставени во соодветните кластери. (IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification, н.д.)(IMS Learning Tools Interoperability™ (LTI) / Common Cartridge and Roster Processing Best Practices, 2014)



Слика 16. Ефективни правила кои влијаат врз навигацијата на специфичните јазли
Figure 15. Effective rules that influence to the navigating of the specific nodes

4.5. Спецификација на профилот и стандарди

Финалната спецификација на 1.0 верзијата на заедничкиот кертриџ се состои од два документи: профил 1.0v на кертриџот кој дефинира отворен формат за дистрибуција на веб-базирани содржини за учење и кертриџ за овластување на веб-сервисите со кој се дефинираат комуникацијата помеѓу кертриџот и студентите при нивниот пристап до содржината. Кертриџот, пак, себеси се дефинира како профил на неколку спецификации кои се занимаваат со: метаподатоци и овластување на содржината. Стандардите IEEE 1484.12.1-2002 и IEEE 1484.12.3- 2005, дефинираат множество на атрибути за интероперабилност на објектите за учење и објаснуваат како тие атрибути можат да се имплементираат во XML датотеки. Кертриџот користи подмножество на IEEE LOM метаподатоци опишани во стандардот на ISO 15836:2009 кои се познати како Dublin Core метаподатоци. Јадрото е составено од сет на 15 елементи на метаподатоци кои најчесто се користат од страна на објектите за учење. Dublin Core метаподатоците се одбележани со соодветните IEEE LOM стандарди. За да се дефинира како содржината треба да биде спакувана, кертриџот користи стандард пакети за пакување и притоа можат да се користат податоци и информации кои доаѓаат од различни извори. Врз основа на стандардот SCORM 1.2/2004, кертриџот дефинира секвенционирање на пакуваната содржина (Табела 8).

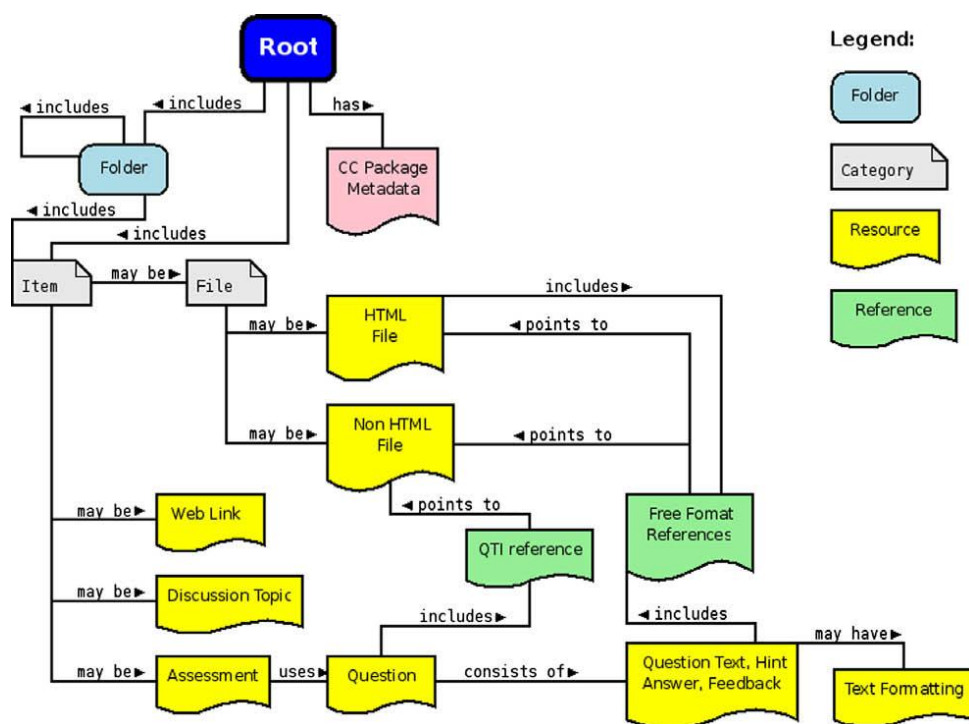
Табела 8. Развој и постоечки верзии на заедничкиот кертриџ

Table 8. Development versions of the Common Cartridge

Version No.	Release Date	Comments
Final v1.0	29 January 2009	The first formal release of the CC specification.
Public Draft v1.1	9 November 2010	The Public Draft of the CC v1.1 specification.
Revised Draft v1.1	6 December 2010	Revised Public Draft of the CC v1.1 specification.
Revised Draft v1.1	24 December 2010	Overview section added.
Final v1.1	10 January 2011	The Final CC v1.1 specification.
Final v1.2	1 October 2011	The Final CC v1.2 specification.
Final v1.3	15 July 2013	The Final CC v1.3 specification.

Можноста за секвенционирање е дополнително развиена и подобрена за разлика од SCORM стандардот, бидејќи има можност за побрз и попрегледен начин за премин од една глава во друга глава. Интероперабилноста за прашањата и тестирањето се пак дефинирани со стандардот (IMS QTI). IMS QTI дефинира како да се создаде целиот процес на размена на податоци, внесување на прашањата, оценување на прашањата и давање на крајна оценка. Притоа овде се вклучени повеќе аспекти кои работат на посебни делови, вклучувајќи го влијанието на професорот, како и педагошкиот аспект во целата работа (Kroner, 2011).

На Сл. 17 се прикажани типовите на содржина што може да ги вклучува складиштето на еден кертриџ. Фолдерот претставува збир на предмети и под фолдери кои се групирани со специфична цел. Подоцна истите по дадениот редослед се користат од страна на платформата за учење и се организирани како содржини за учење. Метаподатоците во кертриџот се XML датотеки коишто можат да дефинираат (слика 18): наслов, лиценци, достапност и слично. Предметите можат да бидат: датотеки, веб-страници, дискусии, форуми, ресурси, квизови, речници и слично. Датотеката може да биде во форма на HTML датотека или друга датотека која е испорачана преку интернет. Веб-содржината се однесува на датотека која може да биде испорачана преку интернет. Другите датотеки можат да бидат во форма на: текст, слики, видео, аудио, MS Office, PDF, отворен формат на датотеки, Flash и слично. Во рамките на дискусиите можат да се прикачуваат и дополнителни линкови кои содржат додатни информации. (Cho, 2008)



Слика 17. Типови на содржина во складиштето на заедничкиот кертриџ
Figure 16. Types of content in the repository of the Common Cartridge

5. Креирање на курс за електронско учење

Појавата на електронското учење како технологија ги постави темелите и стандардите на дигиталниот образовен свет и денес можеме да користиме најразлични форми на алатки и програми за креирање на електронски содржини. Целата настава којашто дотогаш била достапна само на хартија била интегрирана во таквите системи за електронско учење до кои корисникот може да има пристап во секое време и од различна локација. Од неговата почетна форма, таквото учење прогресивно се надградуваше со годините за денес образованието да може да биде во форма на далечинска настава, виртуелни училници, електронско тестирање и оценување или едноставно кажано примена на LMS системите во настава.

Алатките за креирање на дигитални пакети за електронско учење се програми кои содржат програмски код со чијашто помош се развиваат мултимедијални софтверски содржини и се управува со дигитални објекти за учење. Тие содржат алатки за пишување на содржина кои содржат дополнителни едитори и сегменти (cut, copy, paste, drag and drop, import).

Таквите алатки претставуваат решение на долгогодишните проблеми поврзани со реупотребата на веќе креираната содржина. Креираните пакети ќе можат да се импортираат во која било LMS платформа, бидејќи се креирани по утврдени светски стандарди и модули се спакувани во .zip пакет преку техниките на SCORM или IMS Common Cartridge.

Во овој магистерски труд е направена анализа на повеќе алатки кои овозможуваат креирање на дигитални пакети во .zip формат. Иако имаат иста цел, нивниот концепт е различен и вклучуваат разновиден дизајн и алатки. Низ нивната содржина може да се врши секвенционирање, ограничување и известување на корисникот. Внатрешноста на креирањето на курсот е оставена на желбата и потребите на креаторот, професорот во согласност со дадените стандарди. Кај некои од алатките безбедноста на информациите и документите е обезбедена, а кај некои не. Истото важи и за вклученоста на педагошките аспекти. Материјалите и содржината се внесуваат во складиште кое е дефинирано во програмерскиот дел. Во складиштето може да има најразлични артикли, мултимедијални алатки, линкови и истите можат да се преземаат од различни извори. Содржината креаторот може да ја распредели на: лекции, глави, подглави и да стави ограничувања меѓу нив. Достапноста на содржината исто така може да биде ограничена па креаторот може да ги дефинира улогите и привилегиите на дадениот курс. Тестирањето пак претставува главен сегмент од секоја алатка. Со однапред дефинирани правила се овозможени најразлични методи каде што може да се врши проверка и тестирање на знаењето на студентите. По секое тестирање студентот добива известување и неговите податоци се запишуваат во базата на податоци. Студентите пак имаат свој личен профил во програмата со лични податоци и записи од сите спроведени акции. Професорот во секое време може да ги провери

активностите на студентот и неговото учество во креираните задачи. Тој профил се интегрира во постоечкиот LMS систем и базата со записи на студентот се поврзува со главната база на податоци. По креирањето и курсот содржината се прикажува во едноставен панел со активности и во истата студентот може да прави навигација и пребарување.

Овие алатки се поделени во три категории: PowerPoint add in алатки, алатки кои можете да инсталирате на вашиот компјутер и Cloud based алатки.

PowerPoint Add-in се се Plug in кои се инсталираат на PowerPoint алатката и овозможуваат дополнителни алатки при креирањето на содржината, како што се транзиции, видео симулации, анимации, креирање на квизови.

„Инсталираните алатки“ се посебни алатки коишто функционираат самостојно на вашиот компјутер. Овие алатки содржат најголемо мени со функционалности и практично можете да ја креирате содржината на целиот материјал од почеток.

Облак базираните алатки (Cloud-based Tools) најчесто се нарекуваат и SaaS (software as a service) и за нив не е потребна дополнителна инсталација на компјутерот. Со помош на овие алатки (Табела 9) може да се презентира содржината при различни ситуации и без разлика какви програми и системи се користат во моменталното опкружување на професорот. (Patti Shank, PhD, Joe Ganci, 2013).

Табела 9. Поделба на алатките во три категории: PowerPoint Add-in Tools, Installed Tools, Cloud-based Tools

Table 9. Division of the tools in three categories: PowerPoint Add-in Tools, Installed Tools, Cloud-based Tools

PowerPoint Add-in Tools	Installed Tools	Cloud-based Tools
Adobe Presenter	Adobe Captivate	Allen Interactions ZebraZapps
Articulate Presenter	Articulate Storyline	Brainshark
iSpring Solutions iSpring Suite	Suddenly Smart SmartBuilder	CallidusCloud RapidIntake
Trivantis Snap! By Lectora	TechSmith Camtasia Studio	DominKnow Claro
Zenler Studio	Trivantis Lectora Inspire	easygenerator
	WebSoft CourseLab	kilitix Interact
		Trivantis Lectora Online
		Udutu

Ќе потенцираме дека секоја алатка има различни карактеристики, дизајн и во зависност од намената, потребата и работната средина некои алатки се инхерентно повеќе корисни од другите. На пример, алатките Camtasia, Captivate, Storyline имаат карактеристики со чијашто помош се прави професионални демо-снимки, разгранети сценарија, симулации и доколку на креаторот му е потребна алатка за креирање на таква содржина овие алатки ќе му овозможат многу повеќе функционалности од другите. Затоа уште на почеток креаторот треба да знае каква содржина сака да креира и во зависност од тоа може да си ја избере најсоодветната алатка. (Berking, 2013)

Главни карактеристики на алатките за креирање на дигитални објекти за учење се следниве:

- **Лесни за користење:** Алатките за пишување на содржина се многу едноставни и лесни за употреба. Со едноставно додавање на страниците се креира структурата на курсот. Организационската структура на курсот може да се смени во кое било време со едноставно бришење или додавање. Откако се создава структурата, подоцна се бира содржината и се одбира типот на страницата. Типовите на страниците можат да бидат: информации, квизови, еден збор, тест, резиме и слично.
- **Текстови со богати содржини (Rich Text):** Во алатките има вградено HTML едитор кој овозможува да се креираат страници кои содржат богат текст. HTML ги вклучува сите потребни елементи за да се креира структурата на текстот: фонтови, здебелени букви, закосени букви, подвлечување, табели, листи, бои, форматирање и слично.
- **Документи:** во својата содржина дел од лекциите на курсот можат да бидат веќе постоечки документи на креаторот: Word, PDF, Excel, Power Point презентации, книги, скрипти, монографии. Тие како целост можат да бидат прикачени и вметнати во содржината на курсот.
- **Мултимедијални ефекти:** Со помош на овие алатки во внатрешноста на курсот може да се креираат: флеш анимации, аудио и/или видео (со помош на веќе постоечките едитори). Овие алатки исто така поддржуваат: JPEG, GIF, PNG, SWF Flash анимации, FLV, MP3, WMA аудио, FLV, MPEG и WMV видео.
- **Комуникација во реално време:** Во рамките на курсот е овозможена комуникација помеѓу студент – студент, студент – професор во реално време. Постојат форуми, различни форми на дискусија, блогови, соби за дискусија каде што се врши целата комуникација. Студентите можат да поставуваат прашања, а некои алатки овозможуваат и видеоконекција во реално време.
- **Страница со прашања:** Овие алатки имаат посебни страници со прашања, наречени банки на прашања. Во нив креаторот внесува прашања по сопствен избор и истите подоцна може да ги менува или дополнува во банката. Постојат неколку типа на прашања коишто можат

да бидат креирани со овие алатки: точно/неточно, спојување, еден тип на избор, повеќе точни, дополнување, есеј.

- **Квизови:** Постојат посебни алатки и уредувачи со кои креаторот ќе може да креира квиз. Бројот на прашањата во квизовите не е ограничен и истите можат да бидат поделени на точно определени квизови, каде што се креираат еден или повеќе квизови со точно определени прашања и квизови каде што прашањата се одбираат случајно од веќе постоечката банка на прашања. Студентот може да врши навигација низ прашањата и да го пишува одговорот. Резултатот може да се појавува поединечно по секое прашање или како групен резултат или оценка на целиот квиз. Креаторот ги поставува ограничувањата, поените на прашањата и минималниот број на поени за да го помине курсот.
- **Тестови:** Покрај квизовите, проверката на знаењето на студентите може да се врши и преку претходно креирани тестови. Прашањата, исто така, се преземаат од банката со прашања, со тоа што овде има можност за пишување на есеј, вметнување на слика, линк, видео. Исто како и кај квизовите, на крајот се добива извештај и оценка за постигнатиот успех на студентот, а останатите определби зависат од професорот.
- **Резиме страница (Summary Page):** Резиме страницата служи за да се направи преглед на активностите на корисникот во курсот. Сите активности кои ги прави корисникот во курсот се запишуваат во посебни логови со информации се тоа: кога се најавил, кое предавање го преземал, дали учествувал во дискусии, форуми, дали активно и навремено ги работел задачите поени и оценки од тестирањето и слично. Сите овие записи се чуваат како променливи во курсот и се дел од резиме страницата заедно со личните податоци на секој учесник.
- **Комплетирање на курсот (Course Completion):** Завршувањето на курсот зависи од тоа какви ограничувања и побарувања ќе постави професорот на студентот. Професорот одлучува што сè студентот треба да помине и посети пред да го заврши активностите во курсот. По успешното комплетирање на курсот неговите записи се зачувуваат и студентот продолжува со наредната материја за изучување.
- **Контрола на навигација:** Една од главните карактеристики на овие алатки и можноста за секвенционирање и навигација низ целиот курс. Иако предавањата можат да бидат распределени по недели и со временски период, сепак во рамките на корисничките дозволи може да се врши навигација низ содржината. Веќе имаме нагласено, може да се постават и ограничувања и минимум освоени поени за да се премине од една лекција на друга.
- **Техники за пакување (SCORM и заеднички кертриџ):** Алатките за креирање на содржини за електронско учење во целост ја поддржуваат SCORM технологијата (SCORM 1,2 и SCORM 2004). Ќе нагласиме дека дел од овие алатки својата содржина не можат да ја спакуваат со технологијата на заедничкиот кертриџ. Откако се креира посакуваната содржина таа се пакува во .zip формат. Креираните курсеви со помош на техниките за пакување се импортираат во системот за електронско

учење (LMS) како што во Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип е Moodle платформата. Кога се започнува курсот паралелно се добива информација од претходните записи на студентот, а новите записи курсот автоматски ги зачувува.

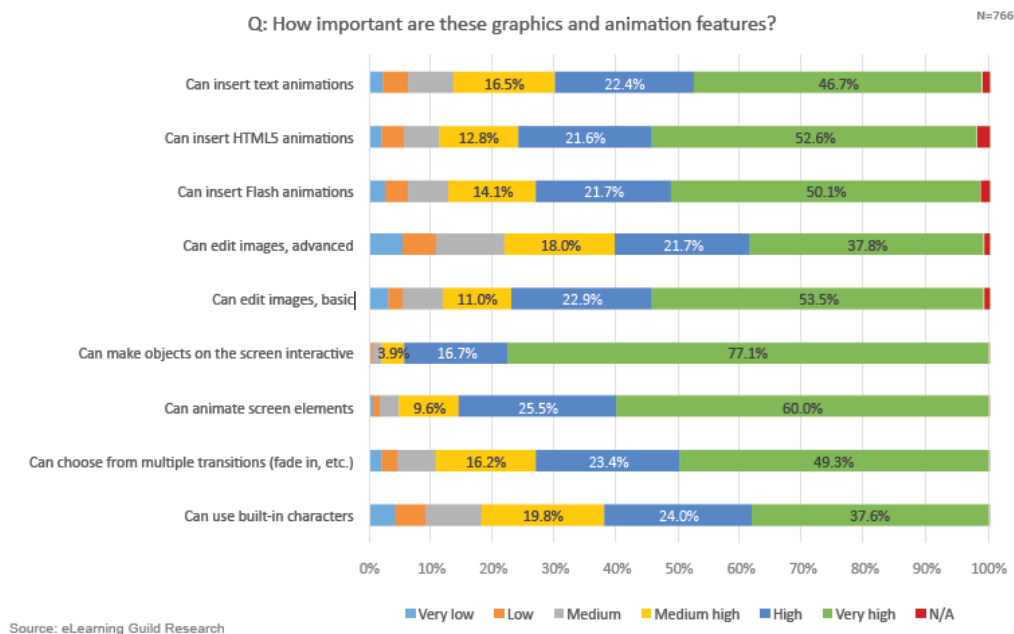
- **Приспособување:** Постојат специјални методи преку кои креираниот курс се приспособува со специфичните услови на креаторот и стандардите на LMS системите. За тоа постојат специјални брошури и туторијали за соодветната алатка со цел да се олесни работата на професорите. Оптималното време за креирање на еден курс е проценето за околу две недели и истиот постојано ќе може да се ажурира и менува (Сл. 18).



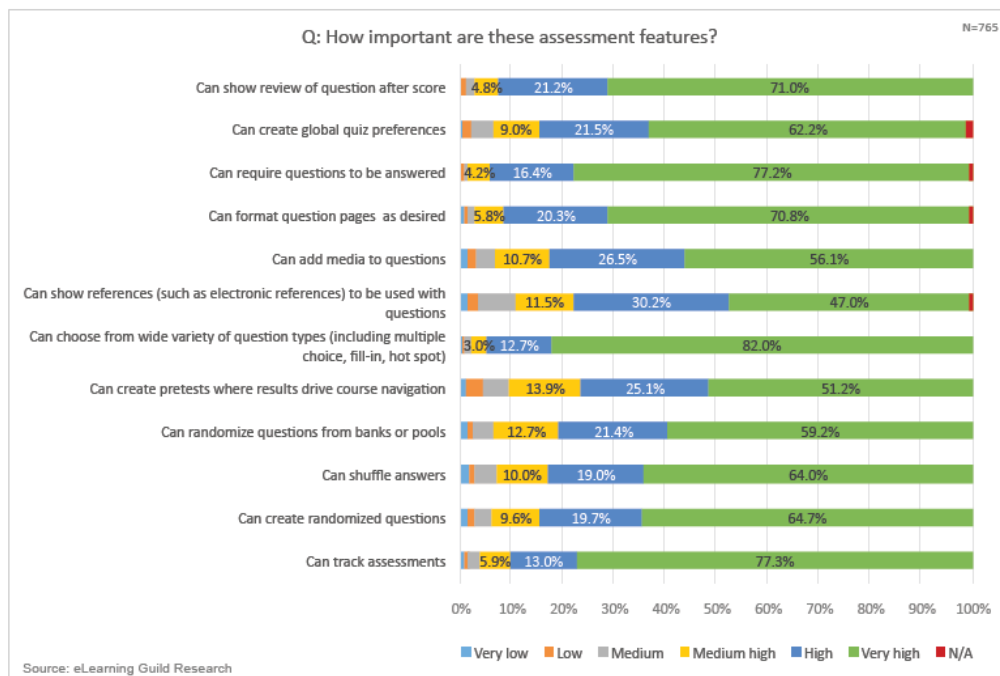
Слика 18. Јадрото на алатките при креирање на дигитални содржини
Figure 17. Core of the tools for creating digital contents

Ќе потенцираме дека најголем дел од алатките не се достапни како слободен софтвер, туку организацијата или корисникот ќе треба да ги купи како пакет софтвер за да може да ги користи. Тоа е и еден од најголемите проблеми на кој што наидовме при оваа истражување, бидејќи практичниот дел е презентираан со помош на алатки кои се слободен софтвер. Важно е да се запамети дека овие алатки (Сл. 19) можат да имаат различни карактеристики и да бидат наменети само за специфична цел (пример алатки за креирање само на мултимедијална содржина и анимација). Програмите, како што се Captivate, Camtasia или Storyline овозможуваат опции со кои можат да снимаат материјали од екранот, да додаваат леери на истите, демо-снимки, симулации и на крајот да бидат спакувани во SCORM пакет (Сл. 20). Други пак се користат за креирање на текстуални содржини, каде што се вметнуваат веќе готови предавања, документи, линкови, страни со додатоци на мултимедија и слично.

Затоа уште на почеток многу битно прашање е што креаторот, всушност, сака да создаде како краен продукт и каква содржина сака да прикаже на крајниот корисник (Free E-Learning Tools, 2014).



Слика 19. Статистика за користењето на аудиоэффекти во алатките
Figure 18. Statistics for the use of audio effects in tools for creating content



Слика 20. Статистика за користењето на алатките за тестирање
Figure 19. Statistics for the use of the tools for testing

Во овој дел практично ќе се запознаеме со функционалноста на алатките кои овозможуваат пакување на содржината и високо ниво на интероперабилност. Тестирани се различни функции, користени се различни ресурси, различни темплејти и различни форми со цел да се креира богата мултимедијална едукативна содржина.

Како пример ја зедеме содржината на курсот по предметот Информатика (еден од курсевите на Moodle платформата) на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип. Предметот Информатика е задолжителен универзитетски предмет за сите факултети во склоп на Универзитетот. Како пример е земен курсот по Информатика што е креиран за студентите од Факултетот за медицински науки, каде што се вршат услуги на 531 студент.

Курсот е поделен на 3 главни теми и секоја тема има одделни наслови (вкупно 11). На левата страна се наоѓа администраторскиот панел, каде што на професор му се овозможени дополнителни услуги со чијашто помош може да пребарува во курсот и да врши навигација. Во левиот панел пак се прикажуваат активностите коишто се извршувани во курсот: најнови вести, претстојни настани, скорашни активности. Во овој дел студентите можат да вршат пребарување на најновите активности и на сите активности воопшто кои биле преземани во рамките на курсот. На коренот од курсот има артикл „Форум за вести“, каде што се прикачуваат сите соопштенија, вести, известувања, резултати и слични активности.

Курсот по информатика ја има следнава структура:

- 6 PDF документи;
- 9 Power Point презентации;
- 1 речник за информатички поими;
- 5 дискусии на различни теми;
- 2 задачи за комплетирање (вежби);
- 1 листа на блогови;
- линкувани страници;
- листа на избор за полагање;
- електронски тестови.

Во склоп на истиот курс постои можност за користење на дополнителни ресурси и артикли, како што се: налепница, URL страници, фолдери, работилници, Wiki, чат, форуми и слично.

Практичниот дел од магистерскиот труд ќе го прикажеме токму со пакувањето на горенаведената содржина, како и вклучување на додатни содржини и ресурси со помош на техниките на SCORM и IMS Common Cartridge. Спакуваната содржина повторно ќе биде импортирана во платформата на Moodle со цел да направи споредба и навигација.

5.1. MOS Solo.

Mos Solo претставува едноставна алатка за пишување и пакување на содржината. Предноста на оваа алатка е што содржи богат панел со опции и можности, лесна е за користење и не бара дополнителна обука за нејзината функционалност. Оваа програма овозможува да се создаде интерактивна содржина која е и графички привлечна, во која има најразлични мултимедијални елементи и алатки за учење и секој корисник на наједноставен начин може да креира: курсеви, квизови, евалуации, демо-снимки. (MOS Solo, the free authoring tool offered by MOS – MindOnSite, н.д.)

Оваа алатка е дизајнирана како решение на потребите на обучуваните кои постојано патуваат и имаат можност да ја уредуваат содржината преку апликацијата којашто може да се користи само преку инсталирање на работната површина на компјутерот. MOS Solo е слободен софтвер и корисниците можат да го инсталираат бесплатно на своите компјутери. Веќе креираната содржина може да биде изменета и преуредена во MOS Solo само со еден клик, а креираната содржина може да се спакува во SCORM .zip документ. За крај ќе напомниме дека во бесплатната верзија на MOS Solo некои функции се ограничени и истите корисникот ќе може да ги користи доколку го купи дополнителниот пакет со услуги.

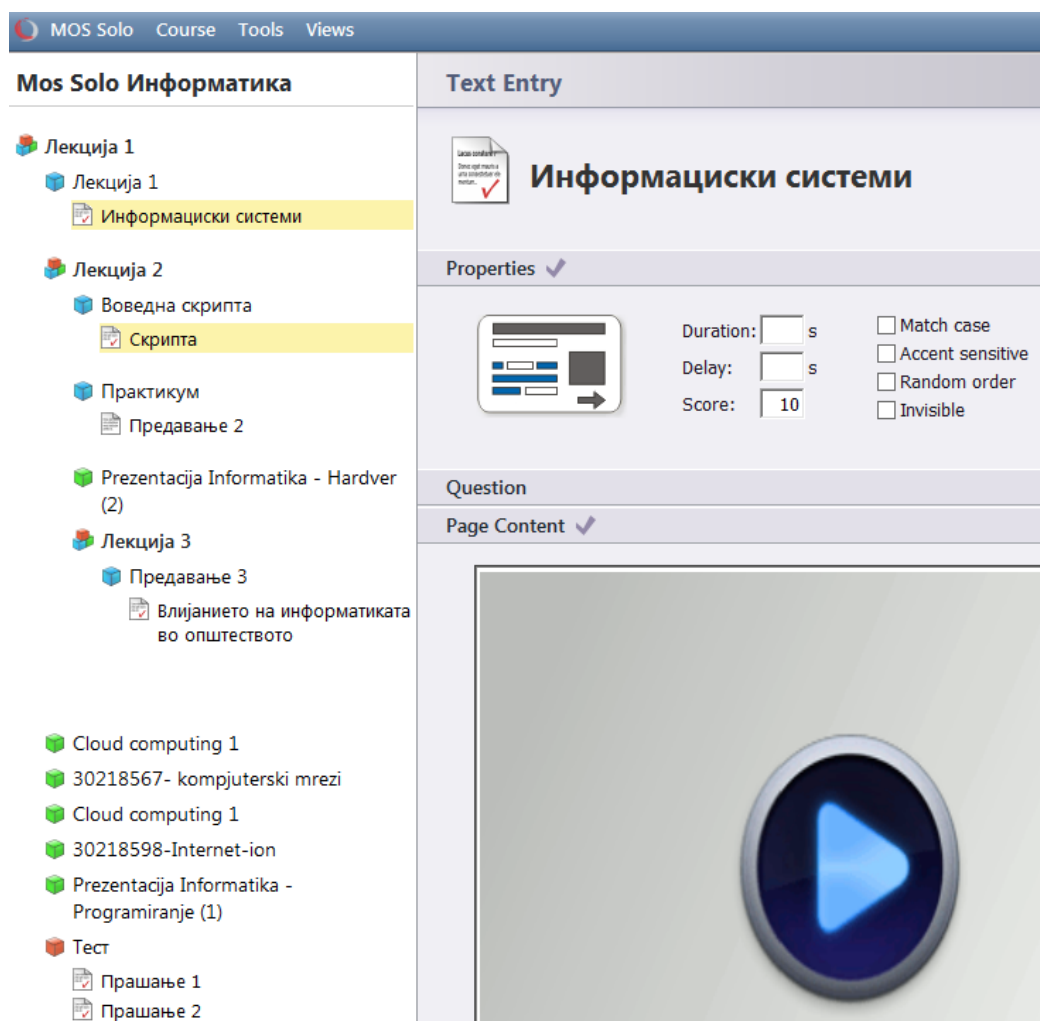
Програмата MOS Solo овозможува содржината да биде распределена и групирана како: активност, документ и секвенца. Во секоја категорија постои поткатегорија каде што ќе можат да се додадат истите ресурси. По желба на креаторот избраната активност може да биде дефинирана како: лекција, поп-ап, текст, секвенца, слајдер и квиз. За секоја избрана активност креаторот може да си избере посебен темплејт каде што истата ќе биде прикажана. Секоја активност може дополнително да се уредува со додатните опции што ги нуди програмата: може да се постави ограничување, времетраење, редослед на појавување, додатен коментар, зависности помеѓу активностите и слично.

Во нашиот практичен пример содржината е поделена во три главни глави и секоја глава има потточка како дополнување на главната содржина. Оваа програма овозможува и дополнителни опции при креирањето на содржината, како на пример: временска рамка на достапноста на содржината, меѓусебни зависности, различен интерфејс и избор на панели за приказ. MOS Solo содржи богато мени за креирање на содржината и главните функционалности се распределени во делот: курс, алатки и преглед. Од тестираните алатки, единствено оваа програма овозможува прикачување на веќе креирана содржина во облик на: Pdf, Word, Excel, PowerPoint, а на креаторот му се остава можноста дополнително да креира содржини директно во темплејтот.

Во курсот којшто ние го креиравме, поставивме редоследни зависности помеѓу активностите така што навигацијата започнува од лекција 1 па продолжува на лекција 2. Навигацијата на курсот овозможува повторен преглед

на сите активности и враќање на претходните по желба на корисникот. Временска рамка не е поставена и креираната содржина е достапна на студентите откако ќе се најават на системот. На крајот се поставени прашања за тестирање и истите креаторот може да ги постави по завршувањето на секоја апликација или како во нашиот сличај на крајот од целата содржина.

На Сл. 21 е прикажана структурата на курсот по информатика во MOS Solo. Курсот е поделен во три главни дела: лекција 1, лекција 2, лекција 3. Во секоја од лекциите е прикачено соодветното предавање : PDF скрипти и Power Point презентации (содржини преземани од курсот по предметот Информатика на Факултетот за медицински науки). Во склоп на прикачените предавања се додавани дополнителни описи, слики, линкови, со цел да се увидат и дополнителните алатки што ги нуди програмата. Интерфејсот којшто е избран во нашиот пример овозможува навигација низ содржината со помош на стрелки и преку приказ на дрво.



Слика 21. Курсот по информатика во програмата MOS Solo
Figure 20. Computer Science course in MOS Solo

Откако го креиравме курсот во MOS Solo зачуваниот .zip документ повторно е ажуриран, со што и практично е покажана можноста за постојана промена и ажурирање на веќе креираната содржина. Zip документот подоцна е импортиран и тестиран на Moodle платформата на Универзитетот „Гоце Делчев“ - Штип и на SCORM Cloud системот. На Сл.22 и Сл. 23 е прикажан приказот на импортираниот .zip документ.

Слика 22. Приказ на импортираниот курс во Moodle платформата
Figure 21. Display of imported course in Moodle platform

Слика 23. Приказ на MOS SOLO во SCORM Cloud
Figure 22. Display of MOS SOLO in SCORM Cloud

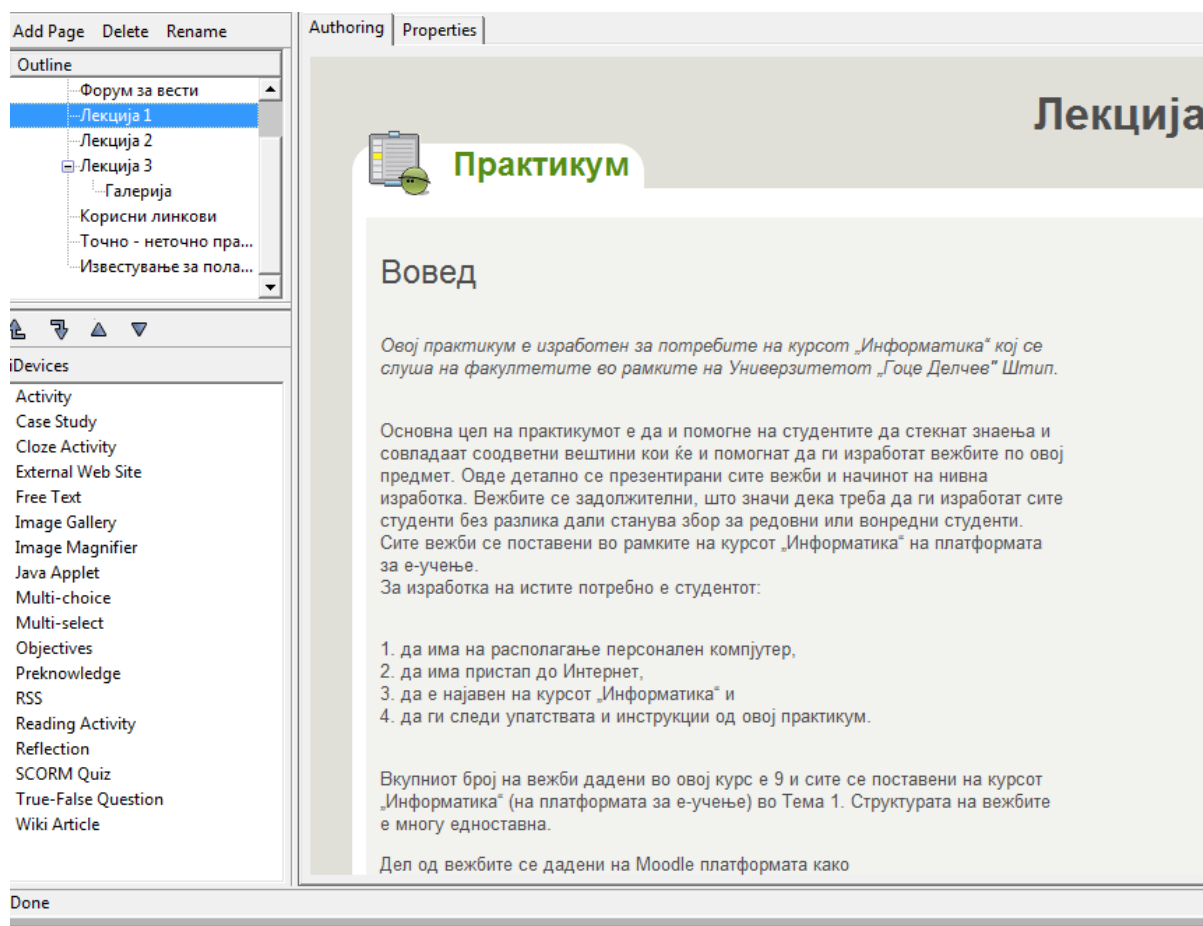
5.2. eXe.

eXe проектот е развиен со цел да им помогне на наставниците и академците во објавувањето на веб-содржината без каква било потреба од користење на дополнителен код. Програмата е отворен код и е достапна до сите бесплатно. eXe е иницијатива на Владата и Комисијата за високо образование во Нов Зеланд и производ на Техничкиот факултет при Универзитетот Auckland. Употребата на оваа програма била сè поголема и поради нејзината едноставност и функционалностите со кои располага таа била рангирана како една од трите најдобри програми на MS Global Learning Impact Awards 2008. Крајниот продукт од оваа програма се пакети спакувани со помош на стандардот SCORM и Common Cartridge. (Introduction to eXe - the eLearning XHTML editor, 2013)

Во eXe содржината може да биде распределена по категории онака како што креаторот ги замислил. Секоја главна категорија може да има поткатегории, а поткатегиите да имаат други поткатегории. Категориите се разгрануваат од јадрото на курсот којшто во нашиот случај тоа јадрото го нарекуваме „Курс по информатика“.

Уште на почеток креаторот си го поставува темплејтот во кој то сака да работи. Активностите можат да бидат распределени како: Activity – овде креаторот ги креира своите теоретски содржини како посебни артикли, во нашиот случај ние ја превземавме содржината на: PDF документите и Power Point презентациите. Содржината може да биде креирана и како Case Study или Cloze Activity каде што на ученикот можат да му се дадат дополнителни инструкции и барања во рамките на една лекција. За секоја завршена задача или активност студентот може да добие повратен одговор.

Како што е прикажано на Сл. 24 во левиот панел се наоѓа листата од активности кои креаторот може да ги употреби додека ја креира содржината. Интерфејсот на програмата е многу лесен и е приспособен за корисници кои не мора да имаат многу големи познавања на компјутерската технологија. Креираната активност лесно може да промени или избрише и на истата може да ѝ се врши навигација низ креираната содржина. Овозможени се и дополнителни опции со кои може содржината да се дополни, како што се: автор, линк од каде што е преземана содржината, дополнителен опис, јазик, формат, издавач и слично. Програмата eXe ги овозможува и следниве уреди со чијашто помош може да се уредува целиот курс: линк страна, креирање на слободен текст, фотогалерија, уредувач на слики, објективи. eXe располага и со богат избор на начин на тестирање, како што се: прашање со еден одговор, прашања со повеќе одговори, точно – неточно прашање, SCORM квиз.

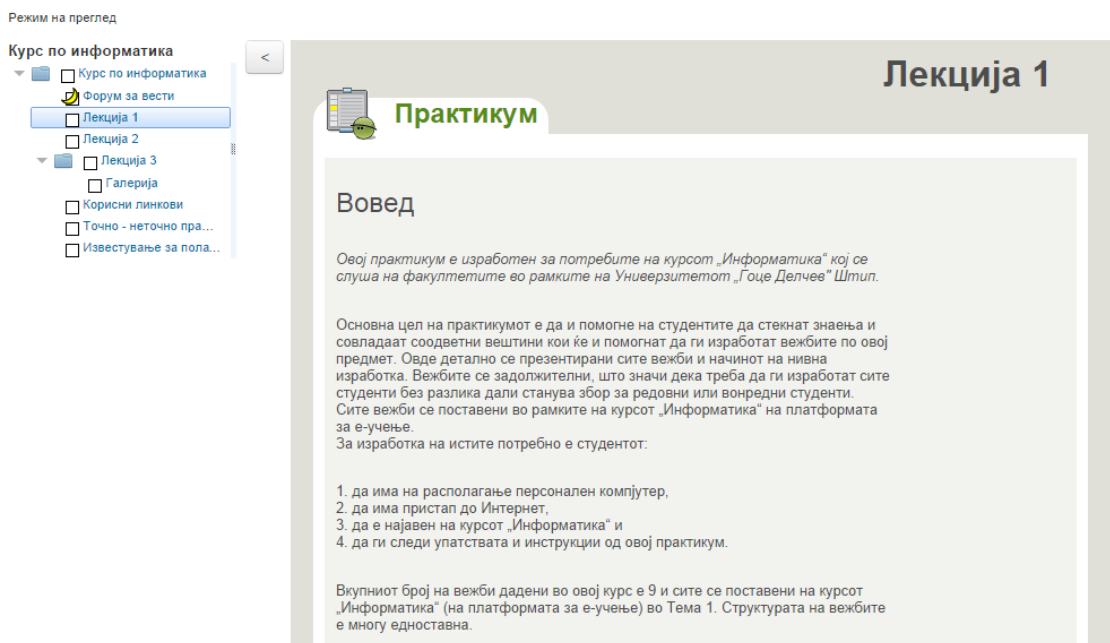


Слика 24. Структура на курсот со помош на eXe алатката
Figure 23. The course structure using eXe tool

Во нашиот пример, содржината е спакувана во: лекција 1, лекција 2, лекција 3, каде што е прикажана воведната скрипта, практикумот за работа, презентација за компјутерски системи и хардвер, форум за вести, корисни линкови, тестирање и известување. Во рамките на креираната содржина не се поставени додатни ограничувања иако истите можат да се ограничат со временска рамка зависности и слично. На креираната содржина ѝ се вршени навигација и дополнително ажурирање со додавање и бришење на материјалите, со тоа што практично се покажа можноста за реупотреба на содржината. Креирана е посеба галерија со слики која претставува дополнителен дел на лекција 2, а тоа му овозможува на креаторот креираната содржина да ја подели во неколку дела и етапи. Исто така и овде е поставен форум за вести, панел за известување и корисни линкови како дополнување на креираната содржина. Оваа програма, за жал, нема поддршка за прикачување на pdf документи, word документи. Креаторот треба да ја креира содржината токму во понудениот темплејт на програмата, а креираната содржина може постојано да се менува и надополнува. eXe нуди многу едноставен и лесен интерфејс за користење и навигација, но сепак нуди ограничени функционалности за разлика од можностите кои ги нудат MOS Solo и Xerte.

Како додатна карактеристика што е присутна во eXe програмата е тоа што истата може да пакува и SCORM и Common Cartridge пакети. Па така креираната содржина ние ја спакувавме со помош на двете технологии. Слика 25 претставува приказ на содржината спакуван со помош на SCORM технологијата и прикачена на Moodle платформата. Како што можеме да забележиме корисникот може да врши навигација на содржината со одбирање на соодветната лекција која што ќе сака да ја разгледа и приказот на истата се појавува во централниот дел од екранот.

eXe



Слика 25. Приказ на eXe алатката на Moodle платформата
Figure 24. Display of eXe Tool on Moodle platform

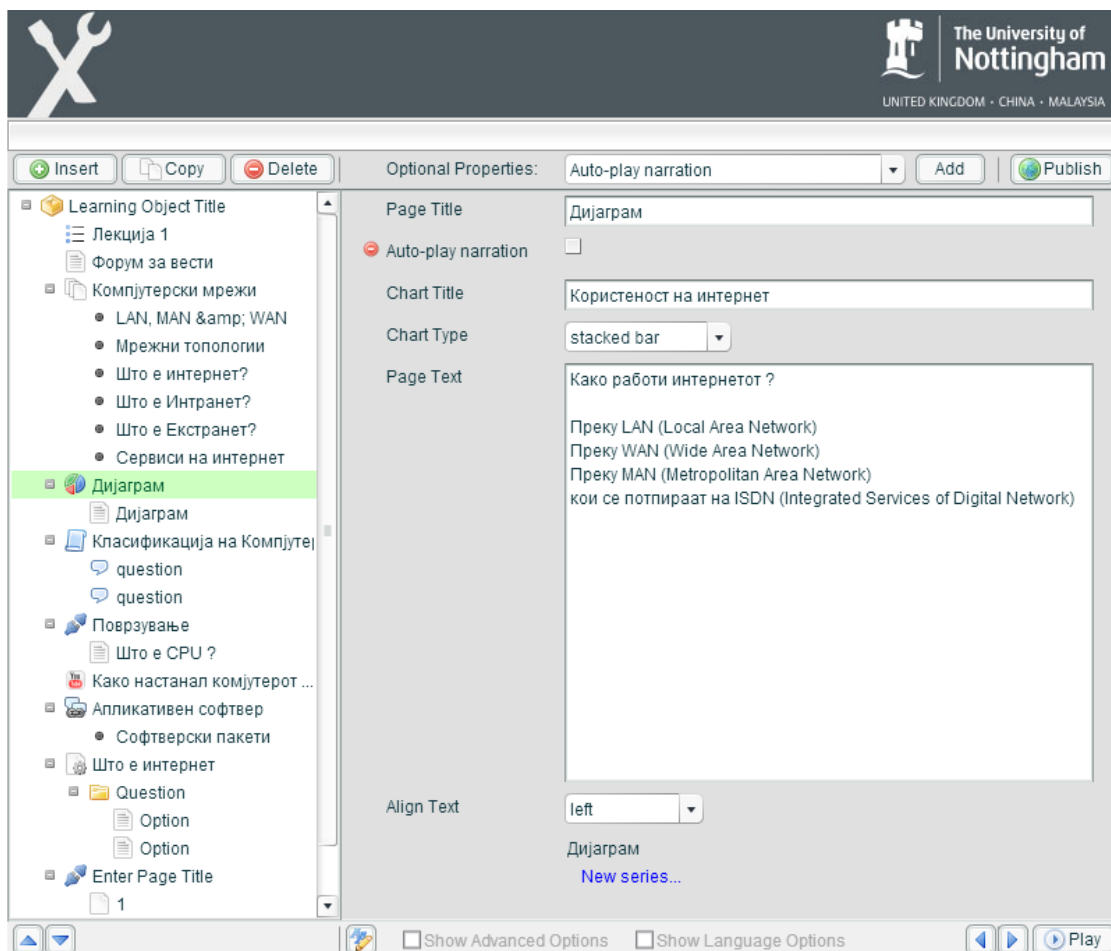
5.3. Xerte.

Xerte е една од најпознатите алатки за креирање на дигитална содржина која е слободен софтвер, а за функционалноста зад себе има бројни награди и признанија. Оваа алатка се користи од институции и организации низ целиот свет, а за истата работат посебен тим на програмери кои постојано ги надградуваат функционалностите на програмата.

Xerte во својата функционалност содржи и нуди најмногу можности за тоа како да го уредите курсот (Сл. 26). Не се потребни предзнаење, знаење или додатни вештини за да се користи оваа алатка и истата е функционална на различни уреди. Содржината може да биде групирана во шест различни категории: текст, мултимедија, навигатор, поврзувач, дијаграми, интерактивни содржини, игри и додатни услуги. Овие категории содржат богат избор на додатни алатки и можности кои дополнително можат да го уредат изгледот на содржината: Flash видео, Flash анимација, iSpiring филм, Jing филм, Synched видео, Tabbed навигација, хиперлинкови, категории, различни дијаграми,

Hotspot слики, интерактивна листа, квизови и различни алатки за тестирање, игри за меморија и слично (The Xerte Project, 2012).

Во нашиот пример ние ја презедовме содржината од предавањата по курсот по информатика и Power Point презентациите воедно ја покажавме функционалноста на дел од додатните алатки во програмата. Xerte овозможува многу добра навигација на содржината, како и преглед на сите активности во курсот. Па така корисникот може многу лесно да се движи од една активност во друга.



Слика 26. Структура на курсот со помош на алатката Xerte
Figure 25. Structure of the course with Xerte tool

Во нашиот пример содржината на курсот е поделена во пет глави кои се главни корени во целата содржина на курсот и секоја глава има свои потточки и додатни содржини. На пример, делот компјутерски мрежи содржи додатни 6 потточки – лекции како и дополнителни шематски дијаграми кои претставуваат заклучок на првата глава. По завршувањето на првиот дел е поставено тестирање кое треба да го провери знаењето на студентите. Поставени се две клучни прашања поврзани со тематиката и едно прашање со поврзување и доколку студентот успешно ги заврши задачите може да премине на наредната глава. Со цел подобро да се видат можностите и функционалностите на

програмата ние прикачивме и YouTube видео, отворена дискусија на темата *Апликативен софтвер* со потточка со наслов *Софтверски пакети* која е одговор на поставената дискусија, форум за вести. Во последната точка од содржината која е насловена - *Интернет* е поставен фолдер со прашања каде што се врши проверка на знаењето на студентите. Креираната содржина дополнително може да се менува и да се бришат некои содржини, да се додаваат нови и да се врши постојана промена на прашањата за тестирање.

За разлика од eXe, Xerte нуди многу побогато мени со функционалности и избор. Во содржината може да се креираат презентации со слајдови, слики, текст. Може да се врши поврзување и линкување со претходните или со наредните содржини што дополнително ја зголемува навигацијата низ содржината. Во главата „Како настанал компјутерот“ дополнително е додадено видео кое претставува надоврзување на теоретската содржина. Креаторот може дополнително да ја збогати содржината со chart дијаграми, што може директно да ги креира во програмата. Оваа програма, исто така, нуди различни начини на проверка на знаењето, а во нашиот пример тестирањето е прикажано со помош на: поврзување, точно/неточно, игра со меморија.

По завршетокот на секоја лекција креаторот може да постави и ограничување со тоа што ќе се изврши соодветно тестирање на содржината. Во нашиот пример ние поставивме проверка на знаењето преку неколку типа на прашање, овозможивме видео приказ, линкување на содржината, приказ со помош на дијаграми и тестирање со помош на меморија. Креаторот може да избере соодветен темплејт кој што е модерен и содржи богата навигација.

Креираната содржина е спакувана со помош на SCORM и .zip пакетите прикачен на Moodle платформата и на SCORM Cloud.

5.4. iSpring

iSpring е иновативна софтверска компанија која е фокусирана на развој на high-end-rich медиумски софтверски решенија за глобалните пазари. Производите на оваа компанија се главно насочени кој создавање на онлајн презентации и нивна дистрибуција. Оваа алатка овозможува создавање на Flash базирани курсеви со видео и аудио нарации, разгранети и интерактивни квизови и анкети. Оваа програма овозможува да ги додадете и ресурсите од третата генерација на Flash филмовите (iSpring Online cloud-based LMS, 2014).

iSpring Pro му овозможува на корисникот да креира SCORM компатибилни курсеви или онлајн курсеви во Power Point. Оваа програма во голема мера ги има карактеристиките кои ги има во Power Point, како што се: анимација, ефекти на транзиција, како и дополнителни можности и услуги како што се: поднесување на заштита, нарација на менаџер, вметнување на квизови генерирани од iSpring QuizMaker. iSpring нуди и слободна верзија којашто ние ја презедовме и креиравме квиз со помош на алатката QuizMaker (Сл. 27). Со

оваа алатка може да се креираат мултимедијални квизови со богата персонализација и навигација, метрички контроли, видео, слики, повратни информации и слично. При креирањето на квизот можат да се постават ограничувања во одговорите, ограничени обиди, повратна информација и извештаи за секое прашање и краен резултат и оценка за истите. Квизот којшто ние го креираме е спакуван со помош на SCORM технологијата и истиот е тестиран на Moodle платформата. Оваа алатка спаѓа во групата на PowerPoint Add-in Tools, со чија помош професорите можат да ги збогатат своите PowerPoint презентации и да креираат интерактивни квизови како дел од нивното предавање или лекција.

SCORM квиз

Режим на преглед

Quiz 1

Quiz 1

Quiz 1

Question 2 of 5 Point Value: 10 / Total Points: 0 out of 45

#	Question	Result	Awarded
1.	Што се мрежни топологии ?	✗	0
2.	Bus Топологија е ...		0
3.	Во клиент – сервер моделот, сите услуги се лоцирани во:		0
4.	Мрежна топологија е:		0
5.	Facebook е:		0

Select

Bus Топологија е ...

- ☐ Обично се нарекува линеарна топологија, сите уреди на оваа топологија се поврзани на еден кабел.
- ☐ Се користи за VAN и LAN поврзување во мрежи кој се релативно сложени и критични како во банки и други финансиски институции.
- ☐ Поврзани во линија

Слика 27. Квиз креиран со помош на алатката iSpring

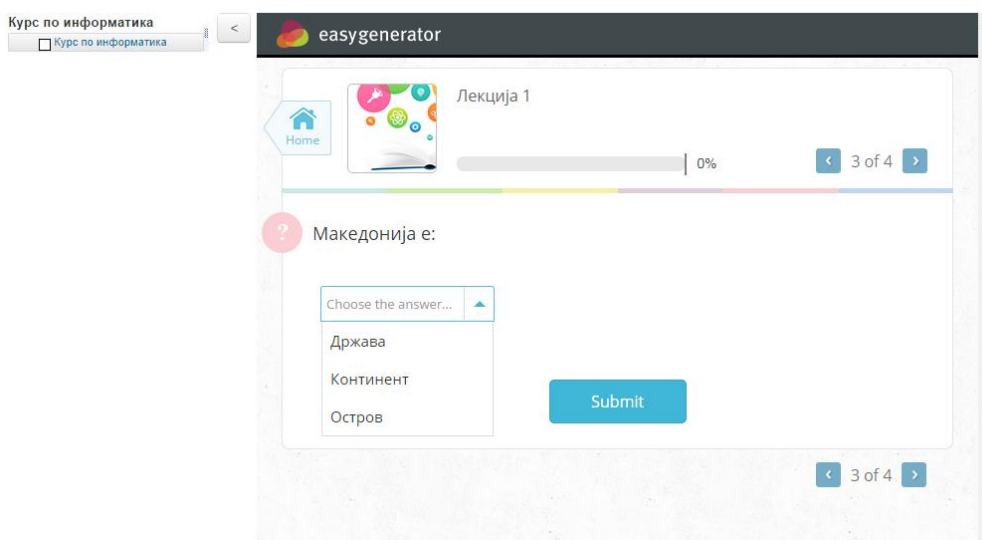
Figure 27. Quiz created with the iSpring tool

Во нашиот пример ние креираме квиз кој би претставувал додатен дел на некое предавање или презентација. Креаторот може да избере различен тип на прашања: точно/неточно, поврзување, дополнување и на истите да им даде соодветно бодување. Во нашиот случај ние избравме јасен темплејт со можност за навигација и позавршувањето на секое прашање студентот може да го види резултатот на одговореното прашање. Постои можност едно прашање да има повеќе обиди за одговор или само еден како што е во нашиот случај. Резултатите можат да се прикажуваат по завршувањето на секое прашање или по завршувањето на целиот квиз. Ние ги поставивме резултатите да се покажуваат на секое прашање поединечно и на крајот да се прикаже целокупниот резултат. Студентот има јасен преглед на сите поставени прашања и неговите одговори со тоа што може да се направи увид на неговите точни и неточни одговори. Креаторот може да постави повратен одговор на секое прашање и насоки за тоа дали студентот е подготвен да премине на наредната тематика или е потребно дополнително да се задржи на истата глава.

5.5. Easygenerator

Во групата Cloud-based Toolsja тестиравме алатката easygenerator каде што креиравме мултиинтерактивен квиз, составен од лекции и квиз. Оваа програма содржи богато мени со услуги каде што можат да се поставуваат различни опции на секое поединечно прашање. Има лесен и модерен интерфејс за користење, може да се врши лесна навигација низ креираната содржина, како и повратни информации по секое завршено прашање или лекција (Сл. 28). Креираниот квиз го спакувавме со помош на SCORM технологијата и го импортиравме на Moodle платформата на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип (Easygenerator - eLearning Publishing to LMS, н.д.).

КВИЗ



Слика 28. Квиз креиран со помош на алатката Easygenerator
Figure 26. Quiz created with the Easygenerator tool

Покрај горенаведените програми е направена анализа на функционалностите и на програмите: Atutor, Captivate, LAMS, GLO Maker, CourseLab. Најголем дел од програмите не се достапни на интернет како слободен софтвер и истите треба да бидат купени од страна на организацијата или институцијата за да можат да ги користат нивните функционалности. Програмата MOS Solo со која вршивме пакување на содржината има ограничени функционалности во слободната верзија, коишто се дефинирани како основни функционалности. MOS Chorus нуди дополнување на функционалностите на MOS SOLO: поголем избор на алатки, побогат интерфејс, администраторска страна, избор на стилови за работа, форуми за дискусија и повеќе форми на комуникација. Сепак доколку организацијата сака да ја користи оваа програма ќе мора да го купи пакетот на истата.

Од направената анализа е дојдено до заклучок дека користеноста на SCORM техниката е многу поголема од користеноста на Common Cartridge. Сепак IMS CC претставува прилично нова техника и технологија во развој и има тенденција за постојано надградување, а со тоа и поголема примена во

иднина. Најголем дел од програмите вршат пакување само на SCORM .zip документ, како што се: Captivate, Camtasia, Adobe Presenter, Lectora Inspire, Storyline, коишто воедно претставуваат и едни од најкористените програми во статистиката направена во 2013 година од страна на ELearning Guild Research.

Moodle платформата за електронско учење исто така нема plug in кој ќе овозможи импортирање IMS CC пакетите. Содржината креирана со оваа техника може само да се внесе како backup file преку алатката „Обновување“ и содржината се прикажува во нов креиран курс исто како содржината на обичен курс креиран во Moodle. За разлика од IMS CC, содржината креирана со SCORM може да се внесе како посебен ресурс во веќе постоечки курс и креирана содржина на Moodle. Moodle овозможува SCORM plug in и .zip документот се внесува како ресурс во содржината.

Во неколку наврати напомниме дека овие технологии не влијаат врз начинот на тоа како ќе се креира содржината и како ќе се постави секвенционирањето и ограничувањето. Креаторот е тој што ја организира целата содржина, го прави редоследот и ги поставува барањата. Затоа уште на почеток креаторот треба да знае што точно сака да креира и за каква намена му е потребна алатката. Откако ќе ја избере соодветната алатка со помош на нејзините функционалности може да креира богата содржина која подоцна ќе може повторно да ја реупотреби и да ја користи, а откако ќе ја спакува со некоја од стандардизираните техники за пакување истата ќе може да ја импортира на различни LMS системи.

Тргувајќи од нивната логичка структура, примената и едноставноста, овие алатки можат да најдат широка примена и употреба во едукативното опкружување на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

Интерактивна едукативна настава не може да се оствари само со предавања и присуство на професорот. Потребно е креираната содржина дополнително да се збогати со мултимедијални ефекти, задачи, прашалници, дискусии каде што студентите ќе можат да учат и да повторуваат за време на предавањата. Со тоа се подобрува меѓусебната комуникација и се зголемува продуктивноста за време на наставата. Иднината е во развојот на технологиите и нивната олеснувачка природа во работата. Овие алатки претставуваат чекор повеќе во начинот на организирање на наставата и се мешавина на традиционалните предавања и новите технолошки предизвици.

6. Дискусија

Образованието претставува двигател во општествениот процес на секоја држава. Квалитетот во образованието претставува индикатор за квалитетен развој во секој сектор. Денес едукативниот процес има многу поинаков концепт и се имплементира со помош на новите техники и технологии.

Постојат најразлични начини како една содржина може да биде креирана и презентирана на учениците и студентите. Со помош на интернетот таквите содржини се достапни во секое време, а меѓусебната комуникација е многу поедноставна и полесна. Развиени се различни LMS системи кои денеска претставуваат неизбежен дел од една едукативна средина.

Во целиот тој процес на дигитализација на образованието се постави прашање, како креираната содржина може повторно да се реупотреби, да ѝ се зголеми интероперабилноста и да се искористи за различни цели и на различни системи. Токму тоа прашање доведе до развој на нови техники кои ќе му овозможат на креаторот да креира богата мултимедијална содржина и истата да ја спакува во .zip документ кој може да се имплементира на различни LMS платформи.

Технологиите SCORM и IMS Common Cartridge кои се основата на развој во овој магистерски труд претставуваат решение на сите дотогашни проблеми поврзани со реупотребата и интероперабилноста при креирањето на дигиталната содржина.

Овие технологии овозможуваат креирање на едукативно богата содржина која вклучува: презентации, предавања, книги, видеоматеријали, форуми за дискусија, линкови, прашалници, комуникација во реално време, електронско тестирање и оценување. Содржината може да се креира по желба на креаторот, каде што тој ги поставува сите ограничувања во истата, го избира интерфејсот и начинот на навигација низ содржината. Овие техники најчесто не вклучуваат педагошки аспекти и затоа професорот е тој којшто го одредува изгледот на курсот и начинот на реализација. Постојат најразлични програми коишто овозможуваат креирање на дигитална содржина, а во оваа теза практично се прикажани пет алатки со кои ја креираме содржината, ја спакуваме и на крај истата ја тестираме на Moodle платформата на Универзитетот.

MOS Solo, eXe, Xerte, iSpring и Easygenerator се алатките со чијашто помош практично извршивме пакување на содржината на курсот по информатика и воедно дадовме приказ на дополнителни можности за тоа како дадена содржина може да се креира со помош на најразлични методи. Овие алатки се распределени во една од трите групи коишто ги напоменавме погоре: PowerPoint add in алатки, алатки кои можат да се инсталираат на компјутер и Cloud based алатки, со цел да увидеме како овие програми можат да се приспособат во различни услови и опкружувања.

Како заедничка карактеристика на сите овие алатки е тоа што тие му овозможуваат на креаторот можност и различни начини за тоа како тој да ја креира посакуваната содржина (изгледот на содржината, интерфејсот, достапноста на содржината, зависностите, оценувањето). Со овие програми може да се зголеми интеракцијата во наставата, да се подобри меѓусебната комуникација, да се олесни тестирањето и оценувањето на студентите. Сите

овие програми се лесни за користење и истите можат да најдат практична примена како дел од даден курс, дел од содржина. Токму тие карактеристики овозможуваат овие програми да бидат дел од работното опкружување во Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип.

И во дискусијата ќе напоменеме дека е направена анализа на многубројни алатки и како заклучок можеме да кажеме дека секоја алатка има различни карактеристики, дизајн и во зависност од намената, потребата и работната средина некои алатки се инхерентно повеќе корисни од другите. Така на пример алатките Camtasia, Captivate, Storyline имаат карактеристики со чија помош се прават професионални демо-снимки, разгранети сценарија, симулации и доколку на креаторот му е потребна алатка за креирање на таква содржина овие алатки ќе му овозможат многу повеќе функционалности од другите. Затоа уште на почеток креаторот треба да знае каква содржина сака да креира и во зависност од тоа може да си ја избере најсоодветната алатка (Berking, 2013).

Направени се многубројни истражувања за тоа која алатка е најдобра, најкорисна, најупотребувана и сепак општиот заклучок е дека организациите ги одбираат оние алатки коишто најмногу им се совпаѓаат со нивната внатрешна политика, а како најкористени алатки издвоени се следниве (каде што Count ја претставува користеноста на алатката во текот на еден месец) (Табела 10).

Табела 10. Листа на најкористени алатки линк: (Patti Shank, PhD, Joe Ganci, 2013)

Table 10. List of most usefull tools Link: (Patti Shank, PhD, Joe Ganci, 2013)

Алатка	Count
Captivate (Adobe)	566
Camtasia Studio	370
Storyline	291
Presenter	285
Quiz maker	243
Presenter	148
Another	129
Snap!	88
Lectora Online	45
Edge Animate	44
iSpiring Sute	43
Lectora Inspire	234
Engage	219

Дополнителна причина за анализа и тестирање на алатките во нашата теза е тоа што истите се слободен софтвер и професорите можат без никакви додатни побарувања и финансиски средства да ги инсталираат и да ги применуваат.

Алатките: MOS Solo, eXe и Xerte спаѓаат во групата на алатки кои можат да се инсталираат на компјутер. Иако имаат иста цел сепак нудат различни функционалности и различни можности за тоа како содржината да биде креирана. Ќе потенцираме дека целта на овие програми не е да креираат и да пакуваат готови презентации и документи, туку да креираат интерактивни содржини со различни мултимедијални ефекти. Алатка којашто нуди најголемо мени и избор на функционалности е Xerte која има модерен дизајн и голем избор на темплејти. Оваа програма нуди можност за креирање на презентации интегрирани во дадена лекција, линкување на содржините, брза и едноставна навигација, креирање на chart дијаграми и цртежи, најголем избор на игри и можности за тестирање. Креираната содржина може лесно да се менува и надградува, а веќе креираните лекции можат да се копираат и додадат во некоја друга креирана содржина. Во нашиот пример се покажани голем дел од функционалностите на програмата и на истата ѝ е вршено ажурирање и бришење со цел да се воочи можноста за реупотреба. Недостаток на оваа програма е тоа што во нејзе не постои можност за прикачување на готови PDF документи, туку креирање на содржината директно во темплејтот на програмата. MOS Solo, пак, нуди можност на креаторот да ги прикачи веќе креираните презентации како документи директно во програмата. Ова може да се смета за предност доколку го земеме предвид фактот дека секоја програма нуди креирање на содржината во нејзиниот темплејт. Со помош на оваа програма јасно можат да се дефинираат задачите, SCO и агрегациите во структурата на курсот. Тие јасно се дефинирани според правилата и стандардите на SCORM технологијата. Една задача може да биде изградена од повеќе SCO, како што е дадено во нашиот пример, и истите да бидат меѓусебно зависни и поврзани. MOS Solo како и Xerte нуди интересни можности за тестирање и проверка на знаењето, сепак изборот е многу помал, не вклучува игри, дијаграми и голем избор на темплејти. Сите овие недостатоци креаторот може да ги добие доколку го купи пакетот на MOS Chorus. Овие две програми овозможуваат пакување на содржината само во SCORM.zip пакети. eXe претставува технологија која му овозможува на креаторот да ја спакува својата содржина во SCORM.zip и во Common Cartridge.zip пакети. Оваа програма за разлика од MOS Solo и Xerte е наједноставна за користење, бидејќи има многу јасен и прегледен интерфејс. Оваа програма ќе најде најголема користеност од страна на оние кои имаат минимални познавања на компјутер. Сепак, едноставноста ја ограничува програмата од аспект на функционалностите и алатките. Навигациското мени во програмата е многу едноставно, редоследно се поставени сите креирани содржини, а тестирањето може да се организира преку методите на: точно/неточно, поврзување и повеќе

точни одговори. Програмата е достапна бесплатно и нема дополнителни надградби на истата, а со тоа наиде на примена кај самостојните истражувачи.

Програмите iSpring – Power Point plug-in и Easygenerator - Cloud based најголема примена наоѓаат во креирање интерактивни квизови и тестирања. И двете програми можат да се користат како слободен софтвер но со ограничени функционалности. Доколку креаторот сака да користи повеќе функции и алатки треба да го купи дополнителниот пакет. И двете програми нудат можност за креирање содржина во темплејтот која би претставувала вовед, опис или потребен материјал. Функциите кои се понудени во креирањето на квизовите и тестовите ги вклучуваат сите потребни стандарди и мерки за спроведување на квалитетно тестирање на студентите. Во нашиот случај ние поставивме минимална граница која студентот треба да ја постигне за да го положи испитот, различно бодување на прашањата, приказ на поените по секое прашање и на крај прикажување на успехот на студентот во проценти. При креирањето на квизот креаторот може да си постави временска рамка за комплетирање на квизот, неколку обиди за точен одговор, приказ на успехот преку графикон и многу други алатки кои му се на располагање. За iSpring е интересно тоа што квизот може да биде и додатен дел од една презентација, па така во склоп на секоја презентација може да се спроведе квиз или игра која би била повторување на лекцијата од предавањето. Може да се инсталира брзо и лесно, како додатен дел во секоја Power Point презентација. И двете програми имаат одлична навигација и преглед на прашањата. Во нашиот случај студентот има јасен преглед на сите поставени прашања, со тоа што може да се направи увид на неговите точни и неточни одговори. Креаторот може да постави повратен одговор на секое прашање и насоки за тоа дали студентот е подготвен да премине на наредната тематика или е потребно дополнително да се задржи на истата глава. Ваквите проверки на знаења се почеток се применуваат во наставната програма, а практиката покажала дека овие методи биле одлично прифатени од страна на студентите и сè повеќе го задржувале нивното внимание за време на наставата. Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип постојано инвестира во технологијата и се стреми кон поголема примена на информатичките технологии и програми во наставата. Во 2014 година беше започнат проектот за електронско тестирање на сите изборни предмети на Универзитетот, па така програмите кои се анализирани во нашиот магистерски труд би можеле да најдат примена при реализацијата на електронското тестирање во иднина.

Мотивирани од тие причини направивме анализа и истражување на овие програми и техники на пакување како истите во иднина би нашле голема примена и би им помогнале на професорите во реупотребата на креираната содржина и примена на компјутерските техники во наставата (беше преземена содржина од курс кој се наоѓа на платформата на Moodle на УГД и спакуваната содржина беше тестирана на платформата). Универзитетот ги овозможува сите

услови за овие технологии да можат да најдат широка примена во наставата и да ја олеснат работата на професорите.

Овие технологии добија огромна поддршка и примена од различни институции и образовни тела, го олеснија процесот во креирањето на содржината и ја зголемија интероперабилноста (Табела 11). Иднината е во развојот на технологиите и нивната олеснувачка природа во работата. Овие алатки претставуваат чекор повеќе во начинот на организирање на наставата и се мешавина на традиционалните предавања и новите технолошки предизвици.

Табела 11. Функционалности на тестираните алатки

Table 11. Functionalities of the tested tools

	Mos Solo	Xerte	eXe	iSpring	Easygenerator
PDF документи	✓	/	/	/	/
Word/Excel	✓	/	/	/	/
Презентации	✓	✓	/	/	/
Видео	✓	✓	✓	✓	✓
Веб-линкови	✓	✓	✓	✓	✓
PP симулации	/	✓	/	/	/
Форуми	✓	✓	✓	/	/
Дискусии	✓	✓	✓	✓	✓
Галерија	✓	✓	✓	✓	✓
Текст генератор	✓	✓	✓	✓	✓
Тестирање	✓	✓	✓	✓	✓
Игри	/	✓	/	✓	✓
Графикони	✓	✓	/	/	/
Wiki	✓	✓	✓	/	
Оценувања	✓	✓	✓	✓	✓
Ограничувања	✓	✓	✓	✓	✓
Навигација	✓	✓	✓	✓	✓
Поврзување	/	✓	/	/	/
Квиз маркери	/	✓	/	✓	✓
Подвижно мени	✓	✓	/	✓	✓
Избор на темплејти	✓	✓	✓	/	/
Креирање на интерфејс	/	✓	✓	/	/
Напредни функции за тестирање	/	✓	/	✓	✓
Банка на прашања	✓	✓	/	✓	✓
Напредни функции за оценување	/	✓	/	✓	✓
Можност за реупотреба	✓	✓	✓	✓	✓
Додатни активности	✓	✓	/	✓	✓
Moodle поддршка	✓	✓	✓	✓	✓
Пакување во SCORM	✓	✓	✓	✓	✓
Пакување во CC	/	/	✓	/	/

7. Заклучок

Во последните неколку години сме сведоци на брзиот технолошки развој и инвестиции кои во голем степен го заменија традиционалното работење и постојаното присуство на човекот во работните процеси. Брзите технолошки промени во голема мера се одразија и во процесот на образование, па така класичните предавање се заменија со современа компјутерска технологија и програми, опремени лаборатории, дигитални инструменти и мултимедијални алатки.

Едукативното опкружување на Универзитетот „Гоце Делчев“ во Штип ги следи новите трендови во технологиите и инвестира во технолошкиот развој, опрема и обуки на наставничкиот кадар. Moodle платформата уште од формирањето на Универзитетот успешно се применува во организирањето на едукативната содржина и комуникацијата помеѓу студентите и наставничкиот кадар.

Како основна мотивација за развојот на овој магистерски труд беа токму LMS системите, технолошкиот развој и подобрување на нивните постоечки проблеми и како тие подобрувања и новини ќе можеме да ги примениме во Универзитетот „Гоце Делчев“.

Еден од најголемите постоечки проблеми во тој дел била можноста за веќе креираната содржина да може повторно да се употребува и менува без разлика од системот кој се користи и локацијата. Како решение на тие проблеми се развиени технологии кои овозможуваат пакување на креираната содржина по одредени стандарди и нивна интероперабилност со различни LMS системи.

LMS системите, Moodle платформата при УГД, долгогодишните проблеми поврзани со реупотребата на содржината, стандардите и интероперабилноста претставуваат основата од која ја разгранивме нашата теза, а технологиите на SCORM и Common Cartridge даваат резултатот од нашето истражување и анализа.

Во структурата на овие технологии ги опишавме нивните карактеристики и основи точки на работа, како што се: животната средина, средствата, задачите, објектите, агрегациите. Претставивме како се вршат секвенционирањето и навигацијата во креираната содржина, како се поставуваат ограничувањата, педагошките аспекти, дизајнот на содржината. Посебен акцент е ставен на квизовите и тестирањето со помош на технологиите (QTI), различните начини на тестирање, банките со прашања и повратните информации. Анализата е направена и од дизајнерски и програмерски аспект, опишани се клиентската страна, серверската страна, овластувањето, улогата на професорот и студентот во целиот процес.

Од направената практична анализа на повеќе алатки, од кои пет практично ги прикажавме во овој магистерски труд, можеме да го донесеме

следниот заклучок: и SCORM и Common Cartridge имаат свои предности и недостатоци и овозможуваат високо ниво на секвенционирање и интероперабилност со LMS системите. SCORM како поразвиена технологија има многу поголема примена и е многу повеќе развиена од CC, но сепак CC е техника во развој и се очекува дека во иднина ќе најде поголема примена, пред сè, бидејќи претставува мешавина на традиционалното учење и новите технологии. Најголем дел од алатките овозможуваат пакување на SCORM .zip документи и Moodle платформата има plug in само за SCORM пакети.

Практичните примери претставуваат само вовед во тоа како овие алатки и технологии можат да бидат искористени во едукативното опкружување на УГД и како креираната содржина може постојано да се менува и надополнува, а да се користи во различни средини и институции. Во зависност од желбата, потребата и моменталното работно опкружување, креаторот ги бира соодветната алатка и соодветните ресурси за да креира богата едукативна содржина со: различни алатки, мултимедијални ефекти, форуми за дискусија и тестирање во реално време, а сето тоа може да го спакува во едноставен .zip документ кој овозможува висока интероперабилност со различни LMS системи и облак технологиите.

8. Литература

- ADL Technical Team.: *ADL Guidelines for Creating Reusable Content with SCORM 2004* . (2008).
Повратено од <http://www.adlnet.org>.
- Berking, P. (2013). *Choosing Authoring Tools, Advanced Distributed Learning (ADL) Co-Laboratories*.
Advanced Distributed Learning (ADL) Co-Laboratories.
- Bill Randall, Ed.D, Jonathon Sweetin, M.S. Ed.(Lead Writer), Diane Steinbeiser, M.A. (2010). *Learning Management System Feasibility Study Part II of the Open Source Collaborative Moodle Assessment Report*.
- Cho, Y.-S. (2008). *Issues in Common Cartridge and SCORM*.
- Claude, O. (2007). *In the Eye of the SCORM*.
- Designing Learning Objects for Online Learning*. (2007). Повратено од
http://www.col.org/PublicationDocuments/pub_KS2007_Designing-Learning-Objects.pdf
- DigitalThink. (2003). *The Leader in Custom E-Learning: SCORM™:The E-Learning Standard*.
- E – Learning (Moodle), University „Goce Delcev“, Stip*. (2014). Повратено од
<https://moodle2.ugd.edu.mk/login/index.php>
- Easygenerator - eLearning Publishing to LMS*, . (н.д.). Повратено од
<https://www.easygenerator.com/features/elearning-publishing-to-lms-tin-can-scorm/>
- Free E-Learning Tools*. (2014). Повратено од <http://www.scoop.it/t/free-e-learning-tools>
- Gonzalez-Barbone, V., Anido-Rifon, L. (2008). *Creating the first SCORM object*. *Computers & Education*. 1634–1647 .
- Griffith, R. (2013). *Learning Objects in Higher Education*. Academic ADL Co-Lab Staff.
- IEEE Learning Technology Standards Commity.: IEEE Standard for Learning Object Metadata*. (2013).
Повратено од <http://ltsc.ieee.org/wg12/>
- IMS common cartridge authorization web service, version 1.0 final specification. IMS global learning consortium*. (2008, October). Повратено од
http://www.imsglobal.org/cc/authv1p0/imscv1p0_authv1p0.html
- IMS GLC Common Cartridge Profile: Use Cases, Version 1.1 Final Specification*. (2011, January).
Повратено од <http://www.imsglobal.org/cc/ccv1p1/imscv1p1-UseCases.html>
- IMS GLOBAL Learning Consortium*. (2014). Повратено од <http://www.imsglobal.org/>
- IMS Learning Tools Interoperability™ (LTI) / Common Cartridge and Roster Processing Best Practices*.
(2014, April). Повратено од <http://www.imsglobal.org/articles/IMSLTI-CC-IdentityBestPracticesVer1.pdf>
- IMS Question & Test Interoperability: ASI Information Model Specification, Final Specification Version 1.2*. (2002, February). Повратено од
http://www.imsglobal.org/question/qti1p2/imsqti_asi_infov1p2.html

IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification.

(н.д.). Повратено од

http://www.imsglobal.org/simplesequencing/ssv1p0/imsss_bestv1p0.html

IMS Simple Sequencing Best Practice and Implementation Guide Version 1.0 Final Specification.

(2003, March). Повратено од

http://www.imsglobal.org/simplesequencing/ssv1p0/imsss_bestv1p0.html

Introduction to eXe - the eLearning XHTML editor. (2013). Повратено од eXe eXeLearning:

<http://exelearning.org/>

Isabelle, S. (2007). E-learning and Learning Objects. 1-34.

iSpring Online cloud-based LMS. (2014). Повратено од iSpring Online Is Now iSpring Learn:

<http://www.ispringsolutions.com/ispring-online>

Kati Clements, Àgueda Gras-Velázquez, Jan M. Pawlowski¹. (2010). Educational Resources Packaging Standards SCORM and IMS Common Cartridge – The Users Point of View. *Aspect*, 79-88.

Kevin, R. (2006). *Features of the Common Cartridge.*

Kroner, G. (2011). Applications of IMS Common Cartridge, SCORM & Other Open Content Formats.

Learning tools interoperability v2.0 working group. IMS global learning consortium. (2012).

Повратено од IMS global learning consortium:

<http://www.imsglobal.org/toolsinteroperability2.cfm>

Metros, S. E., & Bennett, K. . (2002). Learning Objects in Higher Education. *Academic ADL Co-Lab.*

MOS Solo, the free authoring tool offered by MOS – MindOnSite. (н.д.). Повратено од MOS Solo, the free authoring tool: <http://www.mindonsite.com/en/produits/mos-solo/>

Patti Shank, PhD, Joe Ganci. (2013). *eLearning Aututoring Tools 2013: What We Are Using, What We Want.* The eLearning Guild.

Rey-López, M., Díaz-Redondo, R., Fernández-Vilasa, A., Pazos-Ariasa, J., García-Duquea, J., Gil-Sollaa, A., Ramos-Cabrera, M. (2008). An extension to the ADL SCORM standard to support adaptivity: The t-learning case-study. 309-318.

Ricardo Queirós, José Paulo Ieal. (2011). Using the Common Cartridge profile to enhance learning content interoperability.

Robson, R. (2006). *A Practical Introduction to SCORM – Part 1 Details of SCORM – Overview.* Creative Commons Attribution-NoDerivs 2.5 License.

SCORM Users Guide for Instructional Designers. (2011). *Learning, Advanced Distributed*, 55.

SCORM Users Guide for Instructional Designers. (2011). Повратено од http://www.adlnet.gov/wp-content/uploads/2011/12/SCORM_Users_Guide_for_ISDs.pdf

SCORM Users Guide for Programmers. (2011). *Advanced Distributed Learning*, 102.

Smith, R. S. (2004). Guidelines for Authors of Learning Objects. 24.

The Xerte Project. (2012). Повратено од The University of Nottingham:

<http://www.nottingham.ac.uk/xerte/index.aspx>

- Victor Gonzalez-Barbone, Luis Anido-Rifon. (2009). From SCORM to Common Cartridge: A step forward. *ELSEVIER*.
- Zoran Zdravev, S. G. (2005). Developing Learning Objects Systems through implementation of Learning Object Metadata Standard.
- Zoran, Z. (2011). Creating a Localized Repository of Standardized Learning Objects in View of Interoperability. PhD thesis.